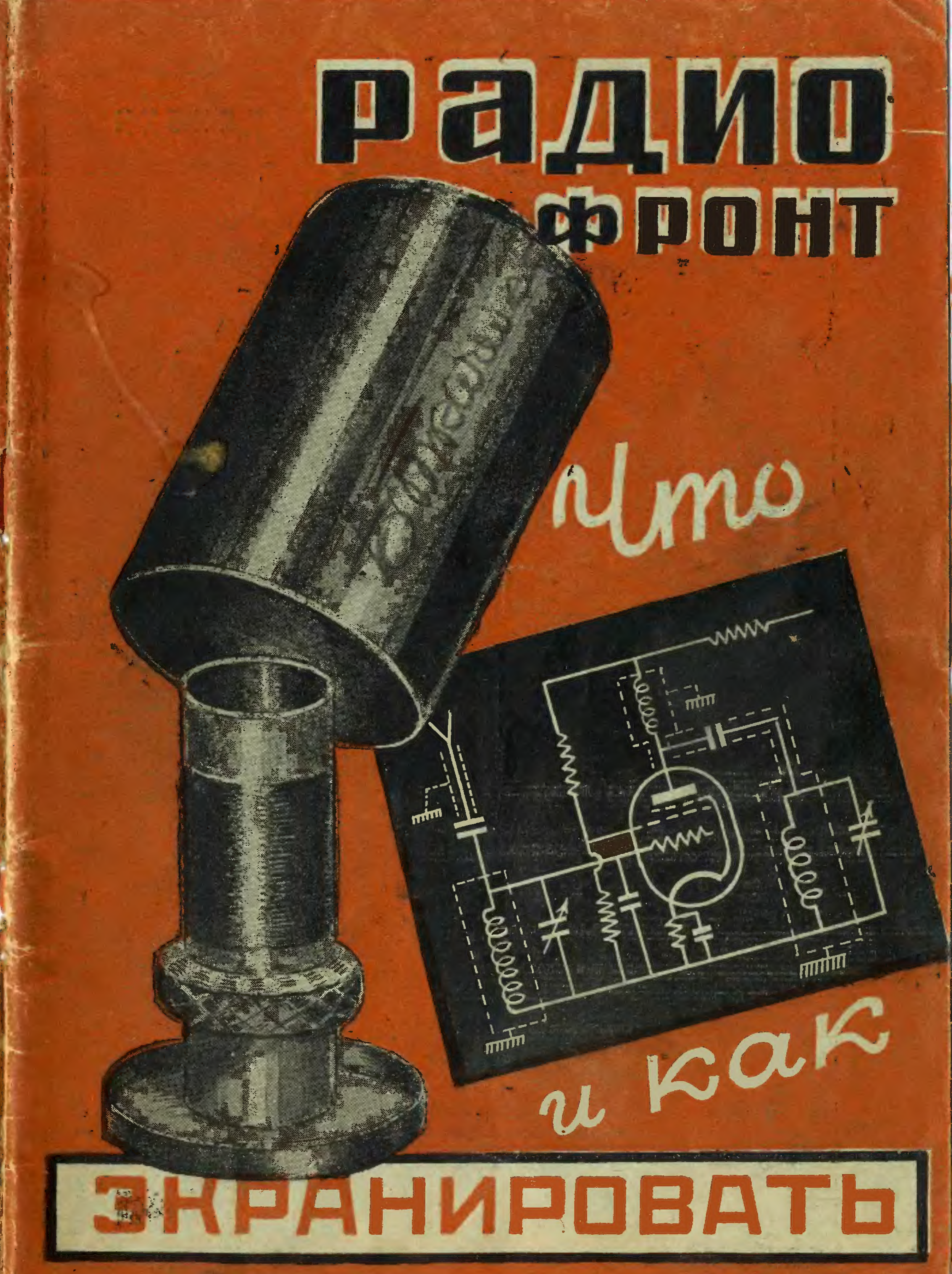


ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Июнь 1936 г. № 11

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЮНЬ 1936

XII ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 11

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

Первый в области

По инициативе группы колхозных радиолюбителей и инструктора по радиолюбительству т. Бумажкина в г. Ерахтуре открыт первый в Московской области колхозный радиотехкабинет.

Президиум райисполкома вынес специальное решение о развертывании радиолюбительского движения в районе и работе радиокабинета. Райисполком обязал всех председателей сельсоветов и колхозов выделить инструкторов для обслуживания установок коллективного пользования, провести семинар для подготовки этих инструкторов и включить радиотехнику в учебную программу курсов избачей.

Для оборудования радиотехкабинета райисполком отпустил необходимые средства.

Сеанс телевидения на Ростсельмаше

Ростовский радиокабинет провел во Дворце культуры Ростсельмаша первый сеанс телевидения для стахановцев завода. Прием телепередачи производился на телевизор завода им. Казицкого. Популярную лекцию о телевидении прочел после сеанса т. Аладжалов.

Вечер произвел на рабочих большое впечатление. Радиокружок Ростсельмаша взял обязательство построить телевизор.

Борчковская

Большая победа

Московский комитет ВКП(б) в декабре 1935 г. дал боевое задание Московскому управлению связи — установить в домах колхозников Московской области 25 тысяч радиоточек. Это задание было частью тех крупнейших мероприятий, которые проводил МК ВКП(б) по продвижению культуры на село. Установить 25 тысяч новых радиоточек непосредственно у колхозников — задача почетная и вместе с тем довольно трудная. Надо было провести такую же работу, какая была проведена за все годы существования радио.

Но «нет таких крепостей, которых большевики не могли бы взять». И задание МК ВКП(б), его руководителя т. Н. С. ХРУЩЕВА теперь выполнено досрочно. К 1 мая у колхозников Московской области было установлено 25 458 трансляционных точек.

Три месяца, не покладая рук, по-стахановски работали связисты. Работали в стужу, ставили столбы в снежные заносы, проводили линию и передвигались из колхоза в колхоз в весенний паводок.

Энтузиазм радистов-строителей охватил и массы колхозников. Колхозники по своей инициативе вывозили столбы, копали ямы, предоставляли бесплатно транспорт. Выполнение задания т. Н. С. Хрущева превратилось в большое массовое движение за внедрение социалистической культуры на село, охватившее тысячи людей. Если на 1 января в колхозах области насчитывалось около 7 тысяч точек, то в течение трех месяцев это число возросло до 32 тысяч, — таков размах проделанной работы.

В трудных зимних условиях подвешено 3 730 км проводов, построены новые линии.

На приеме делегации московских радиофикаторов Никита Сергеевич Хрущев указал на большое политическое значение радиофикации сел области.

— Колхозы организационно и хозяйственно окрепли, — сказал т. Н. С. ХРУЩЕВ. — Та область станет передовой, которая поднимет культурный уровень населения. Главное — в знаниях, в культуре. Если мы оседлаем радио, мы сделаем большое политическое дело: сможем бригадиров и звеньевых обучать по радио, создадим радиоуниверситет, организуем радиолекции, передачу концертов. Никита Сергеевич Хрущев, выразив благодарность радиоработникам, дал задание — поставить дополнительно в текущем году 35 тысяч радиоточек.

Правильно оценили указание рулевого московских большевиков связисты Москвы, взявшие обязательство — добиться превращения Московской области в область сплошной радиофикации, в область, где не будет ни одного населенного пункта без радио.

Обязательство это накладывает чрезвычайно большую ответственность не только на органы связи, но также и на Московский радиокомитет и на радиолюбительскую массу области.

Каждый радиолюбительский кружок должен обсудить, в чем выразится его конкретное участие в колхозной радиофикации.

Задача Московского радиокомитета заключается в том, чтобы лучше организовать радиолюбительское движение в области, выдвинуть из среды радиолюбителей активистов радиодела и на основе социалистического соревнования втянуть сотни и тысячи радиолюбителей в огромной важности дело — дело внедрения новой культуры в деревню.

Дело чести работников связи Московской области, работников радиокомитета, радиоузлов и всей армии радиолюбителей по-большевистски выполнить задачи, поставленные Московским комитетом ВКП(б) и его боевым руководителем т. Н. С. Хрущевым.

Л. Шахнарович.

О НЕРАБОТАЮЩИХ ПРИЕМНИКАХ И ТОРГАШЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ з-да „РАДИСТ“

(Письмо из Ленинграда)

В Ленинграде недавно закончился технический суд над качеством продукции завода «Радист». Суд был организован Домом культуры и Качественно-ассортиментным бюро Ленинградского союза промкооперации.

Организация суда была вызвана той печальной репутацией, которая прочно укрепилась за продукцией «Радиста».

Заключительному заседанию, собравшему большую аудиторию радиолюбителей и радиоспециалистов, предшествовало длительное следствие, заключавшееся в обследовании завода и технической экспертизе продукции.

С обвинительной речью выступил зав. лабораторией завода им. Казицкого инж. Л. Е. Трегубенко. Он кратко и четко изложил основные пункты обвинения, явившиеся результатом следствия.

Свидетельские показания дали представители торговых организаций. Тов. Крыловский (Севзапсоюз) подробно рассказал о вопиющих недостатках продукции «Радиста»: полной негодности приемников РС-3, разваливающихся динамиках, массовом «горении» трансформаторов и низком качестве адаптеров. «Наблюдается массовый возврат продукции «Радиста»,— закончил свои показания свидетель.

К этой оценке присоединяется представитель ленинградского образцового универмага т. Ситников, который сообщил суду, что радиоотдел универмага уже отказался от большей части продукции завода «Радист».

Выступившие затем другие свидетели сообщили суду новые факты, подтверждающие низкое качество «радистовской» продукции.

Слово предоставляется защите. Новый техрук завода т. Щерба рассказывает о предпринятых на заводе мерах по улучшению качества изделий, но все же он вынужден был признать, что «Радист» продолжает выпуск приемников РС-3. Тов. Щерба обещает, что в мае завод будет выпускать вместо РС-3 новый усовершенствованный приемник РИС-35. В своем выступлении т. Щерба защищал радиолу № 1, утверждая, что единственным ее недостатком является только непомерно высокая цена.

Технический эксперт инж. Тудоровский докладывает суду о результатах экспертизы нового приемника РИС-35. Отмечая положительные качества нового приемника, он указывает на ряд недостатков и недоделок, которые, по мнению эксперта, можно устранить на ходу производства.

На основе всех полученных материалов суд вынес чрезвычайно важное постановление по улучшению качества продукции завода «Радист». Заводу предложено подвергнуть коренной реконструкции радиолы № 1 и № 2, модернизировать их и снизить цены. Суд постановил немедленно прекратить дальнейший выпуск приемника РС-3.

Суд постановил также подвергать испытанию в ЦРЛ и лаборатории «Радиофронта» все новые конструкции завода. К каждому приемнику и к каждой детали, идущим на массовый рынок, должны быть приложены грамотно составленные инструкции о пользовании метрическими данными и схемами.

Суд особенно подчеркнул необходимость увеличения выпуска клемм и панелек, а также освоения ряда новых любительских деталей.

В своем постановлении суд подробно указал пути улучшения продукции завода.

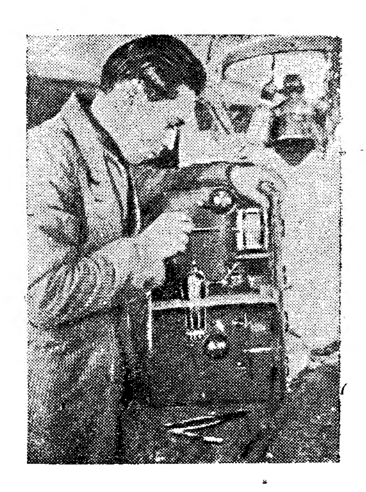
* * *

Технический суд над качеством продукции завода «Радист» несомненно даст положительные результаты. К сожалению, не все организации отнеслись достаточно серьезно и внимательно к проведению этого суда. В первую очередь это касается самого завода «Радист» и Дома техники Наркомтяжпрома.

Радиовыставка на суде была организована наспех, буквально за полчаса до открытия. Угрюмо безмолвствовали «обвиняемые» — приемники и радиола № 1. Только часть продукции «Радиста» была снабжена лаконичными бумажками с некоторыми скудными данными. Никаких схем и пояснений не было.

Аппаратура Дома техники состояла из всем известных промышленных образцов приемной аппаратуры. Обещанных и рекламе новинок и таинственных «заграничных образцов» показано не было.

П. Л-ский



Радиолюбитель т. Колесовский за монтажом приемника (г. Новосибирск)

Радиокурсы для избачей

В Петриневском районе Ленинградской области проведены курсы для ознакомления колхозных избачей с устройством ламповых приемников.

Избачи научились сами находить и исправлять повреждения.

Радист

Первый телелюбитель Дзержинска

Техник Дзержинского радиоузла т. И. А. Батовин пять месяцев работал над изготовлением телевизора. Он проделал большую, кропотливую работу. Теперь т. Батовин не только сам смотрит Москву, но и приглашает на сеансы радиолюбителей местных заводов и представителей общественных и советских организаций.

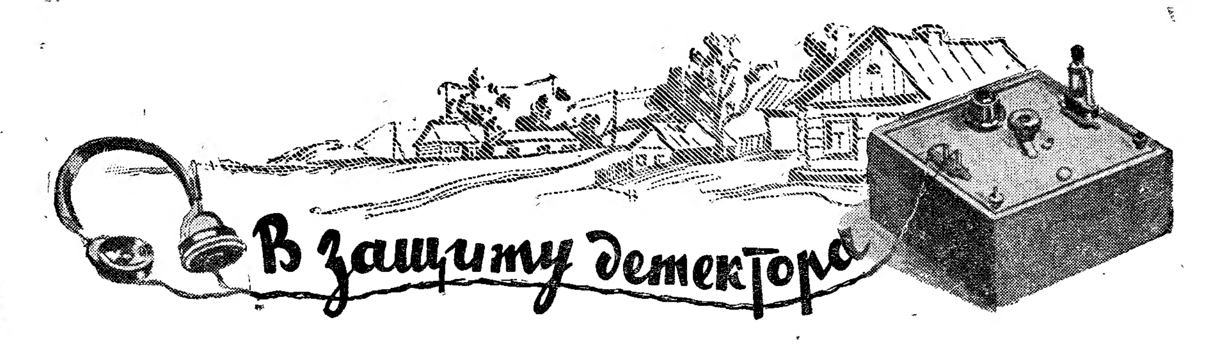
В Дзержинске Горьковского края — это первый телевизор.

РАДИОКРУЖОК ПРИ ФЗУ

В Днепропетровске при школе ФЗУ паровозоремонтного завода создан радиокружок, в котором занимается 32 ученика.

Кружок прорабатывает программу радиоминимума. Старшая группа построила приемник по схеме 1-V-1, младшая изготовила детекторный приемник.

Агапитов



В защиту детектора

Сорок один год отделяет нас от работ Александра Степановича Попова. Семимильными шагами развивается радиотехника.

Каждый месяц сопровождается новыми и новыми открытиями. Короткие волны уже давно перестали быть «новинкой» и даже наиболее консервативные «радиомужи» уверовали в их огромные возможности. Энергично штурмуется ультракоротковолновый диапазон. Не за горами высококачественное телевидение. Но не об этом бурном развитии сейчас идет речь. Мы хотим обратить внимание на один «радиоанахронизм»... детекторный приемник. Настала пора выступить **в защиту детектора.**

«Назад к детектору... какой консерватизм», «какая техническая узость!» — так, возможно, подумают многие «научные» деятели в области радио. Мы убеждены, что таких радиодеятелей найдется немало. Но это отнюдь не делает им чести, как не делает это чести и многим нашим научно-исследовательским организациям, которые в последние годы совершенно забросили «детекторную проблему».

Глава советского правительства т. **Молотов** в своем докладе на сессии ЦИК отметил, что большинство радиоустановок в деревне молчит. «Правда» в статье «Радио в деревне» — в конце января 1936 года—привела немало случаев молчания радиоприемников в деревне. **«Радетелей радио много,—писала «Правда»,—а позаботиться о нем некому. Колхозные приемники не работают из-за отсутствия питания. Нет аккумуляторов, батарей, сухих элементов».**

Вопросами радиофикации деревни по-настоящему никто не занимается. Ни один научно-исследовательский институт не разрабатывает вопросы колхозной радиофикации.

Совершенно забросил радиофикацию колхозов и Наркомат связи, который не справляется и с проволочной радиофикацией.

Радиопромышленность выпускает для деревни только приемники БИ-234 и больше о колхозных радионуждах никакой заботы не проявляет. Но и приемники БИ-234 выпускаются в очень ограниченных количествах и к тому же они почти не обеспечены питанием.

Все это наглядно подтверждает то обстоятельство, что мы совершенно не удовлетворяем растущие запросы колхозного села. А между тем роль радио на селе исключительно велика.

Как же все-таки нам сейчас, пока полностью не будут разрешены вопросы с источниками питания, удовлетворить требования колхозника на радио?

Каким образом при существующих ограниченных возможностях с деталями, источниками питания, лампами все же двинуть вперед дело колхозной радиофикации?

Мы считаем, что по крайней мере на ближайшие годы должна быть поставлена важнейшая задача — наряду с развитием проволочного вещания и сети коллективных громкоговорящих установок **широко внедрить в деревне детекторные приемники.**

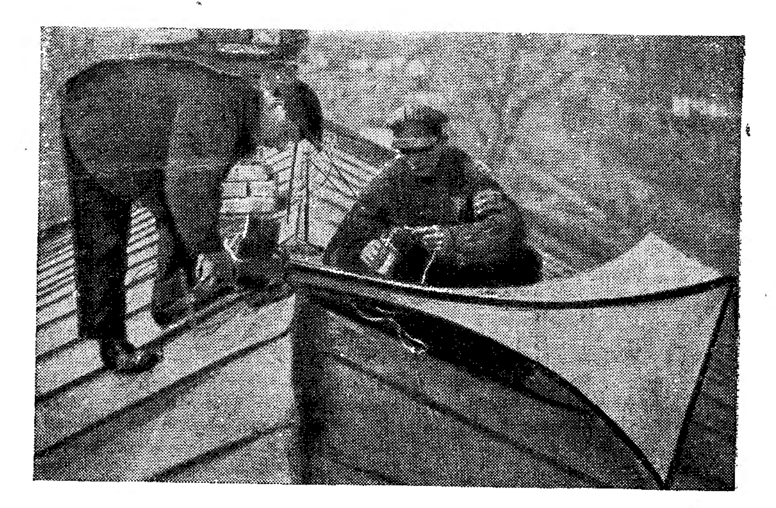
На эту задачу совершенно правильно указал секретарь Московского комитета партии т. Н. С. Хрущев. Рано похоронили детекторный. Рано скинули его со счетов колхозной радиофикации.

Ведь по сути дела настоящим продвижением детекторного приемника в село сейчас никто не занимается.

Бывали случаи, когда в село посылались детекторные приемники без кристаллов, без телефонов или без набора материалов для антенны; и потом областные кооператоры заявляли, что детекторный приемник в деревню «не идет».

Детекторные приемники прекрасно продвигаются на село и находят себе почетное место в хате колхозника, если их продают комплектно — со всем необходимым для установки и если колхознику обеспечена помощь или хорошая консультация по всем вопросам, связанным с установкой приемника.

В Ерахтурском районе Московской области имеется 64 детекторных приемника.



Радиофикация МТС Попутная Азово-Черноморского края. На снимке: техники радиоузла устанавливают на крыше клуба МТС мощный динамик

В колхозе «Победитель» Петропавловского сельсовета, Верейского района, из 43 колхозных дворов 35 имеют детекторные приемники.

В Северной Осетии в одном только Орджоникидзенском районе за один квартал 1935 года установлено свыше 70 детекторных приемников.

Во многих колхозах не знают о детекторном приемнике, его у нас не популяризируют. Приемник не рекламируется. Наши магазины привыкли продавать сетевые приемники, когда у прилавка стоит очередь, а торговать по-советски, культурно детекторными приемниками еще не умеют.

Разве нельзя выпустить набор, стоящий 20—25 рублей и в который входил бы приемник с детектором и запасными кристаллами, наушниками, материал для антенны и книжечка, как установить антенну и как пользоваться приемником. А продавец дополнил бы книжку показом макета антенны, всех соединений и научил бы обращаться с приемником прямо в магазине.

К сожалению, у нас даже в больших радиомагазинах Москвы ограничиваются только лозунгами о культурной торговле. Торговать радиотоварами у нас еще не научились.

И безобразней всего то, что торгующие организации даже и не требуют от промышленности детекторных приемников. По причине якобы «отсутствия» спроса.

Руководители радиопромышленности вместо того, чтобы разоблачить зарвавшихся кооператоров, снимают детекторный приемник с производства.

Только косностью, безрукостью, неповоротливостью торгующих организаций и близорукостью планирующих органов, в том числе и Всесоюзного радиокомитета, можно об'яснить это ничем не оправданное упущение.

В Советском союзе, где пока нехватает питания для ламповых приемников и проволочная радиофикация еще не обеспечивает даже и пятой части спроса на радиоустановки — при растущем благосостоянии колхозного села и тяге колхозника к культуре, — детекторных приемников в 1936 году не делают.

Это позорное и недопустимое упущение! Детекторные приемники должны выпускаться на рынок. И каждый приемник должен быть укомплектован всем необходимым оборудованием.

Если мы в печати и по радио начнем пропагандировать детекторный радиоприемник — он найдет себе широкую дорогу в колхозное село и теплую встречу в колхозной семье.

На помощь нам в продвижении этого приемника в деревню придут общественные организации и в первую очередь радиолюбители.

На IV конференции ВЛКСМ Волоколамского района было принято решение—продвинуть в избы колхозников 1 500 детекторных радиоприемников, а газета «Волоколамский колхозник» справедливо писала, что детекторный приемник не требует батарей, ламп и прочего дорогого оборудования. Стоимость всей установки не превышает 25—30 рублей.

Мы думаем, что если все комсомольские организации равнялись бы по Волоколамской, а районные газеты по «Волоколамскому колхознику» — и торгующие организации по-настоящему взялись за дело, то в стране выпускались бы ежемесячно десятки тысяч детекторных приемников. Требования на радио в деревне были бы в значительной мере удовлетворены.

В. Бурлянд

Использовать полностью напряженность поля

В радиусе до 250 км от мощных стокиловаттных станций и до 100 км вокруг десятикиловатток мы имеем чрезвычайно благоприятную зону для слушания на детектор.

До сих пор у нас очень мало использованы возможности радиофикации детекторными приемниками в зоне наибольшей напряженности поля.

Поэтому считаю чрезвычайно правильными и более чем своевременными указания т. Хрущева о широком внедрении детекторного приемника в Московской области.

Наличие около Москвы сверхмощной радиостанции им. Коминтерна позволяет твердо заявить, что вся Московская область находится в благоприятной зоне для детекторного приема.

Начальник и главный инженер

Ногинского радиоцентра В. А. Шаршавин

Детекторный приемник должен быть выпущен

Постановка производства дешевых доброкачественных детекторных приемников безусловно необходимо. Интересно отметить, что даже за границей в последние годы значительно возросло производство детекторных приемников. Но в то время как за границей увеличение производства детекторных приемников вызвано обнищанием населения и уменьшением спроса на ламповые в результате кризиса, у нас в Союзе это вызывается тем, что материальное благосостояние и культурные потребности населения растут несравнимо быстрее развития нашей радиопромышленности. У нас в Союзе спрос на радиоаппаратуру удовлетворяется только в ничтожной мере.

Такое положение, конечно, требует быстрейшего развития нашей радиопромышленности до размеров современной американской. Но это потребует нескольких лет, поэтому единственный выход хоть в какой бы то ни было степени быстро ликвидировать острый радиоголод — это выпуск доброкачественных детекторных приемников.

Нужно принять во внимание, что территория Советского союза покрыта значительной сетью широковещательных станций, обеспечивающих в вечернее время вполне удовлетворительный прием на детектор в наиболее населенной части нашего Союза.

Однако, для того чтобы это мероприятие дало желательный эффект, необходимо, чтобы приемники были безусловно доброкачественны по своим электрическим свойствам, просты в обращении и дешевы. Безусловно желательно, чтобы эти приемники были снабжены детектором с постоянной точкой, чтобы не приходилось проволочкой путешествовать по кристаллу, чтобы слышимость при неосторожном толчке не пропадала и т. д.

Непременным условием успеха этого мероприятия является также комплектная продажа приемников. В комплект должны входить приемник, детектор, оголовье с телефонами, набор антенного канатика с изоляторами и проводом для заземления и подробное руководство по установке и обращению с приемником.

Инж. С. Гиршгорн

ДЕТЕКТОРНОМУ ПРИЕМНИКУ— ШЕФСТВО РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Вопрос, который поднял секретарь МК ВКП(б) т. *Хрущев* и который подхватила вся радиообщественность — о продвижении детекторного приемника на село, имеет очень важное значение. Он поднят весьма своевременно.

Детекторный приемник имеет много преимуществ. Он прост в изготовлении; им может пользоваться каждый, даже не имеющий никакого представления о радиотехнике. Детекторный приемник доступен по стоимости и не требует никаких эксплоатационных расходов. Все это говорит о том, что его нужно производить и продвигать. Но речь может итти лишь о массовом производстве, с тем чтобы население Союза получило достаточное количество приемников. Но для того, чтобы приемник был хороший, надо очень внимательно продумать его конструкцию. Детекторный приемник должен быть прежде всего прост и надежен в работе. Его рабочие качества должны быть достаточно высоки.

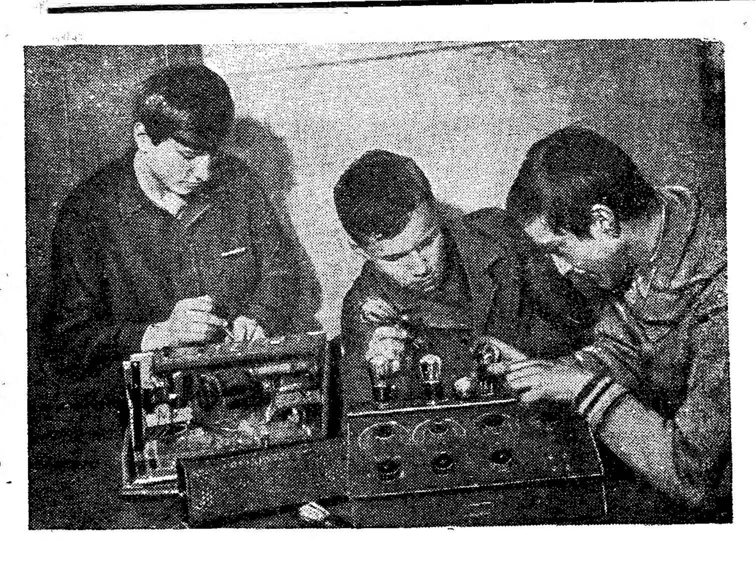
Наряду с постановкой вопроса о производстве детекторного приемника и выпуске комплектов деталей к нему нужно потребовать оперативной работы от торгово-проводящей сети. Продажа приемников должна быть обязательно комплектна.

Огромную коллективную помощь в продвижении детекторного на село окажут радиолюбители и радиокружки. Нет никаких сомнений в том, что детекторный приемник сыграет большую роль в культурно-просветительной работе на селе.

Нельзя недооценивать важности этого дела.

Зам. пред. Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР
М. А. Кокорин

Нач. Управления радиофикации
Проскуряков



В радиокружке 16-й школы Дзержинского района (Москва). Ученики Половников, Галкин и Овчинников монтируют приемники

Моссоюзфото

СТАХАНОВЦЫ-РАДИСТЫ

В части, которой командует т. Фролов (Украина), радисты добились стахановских показателей радиообмена. Первыми стахановцами части стали командиры отделений тт. Подобрий и Аксеитьев, давшие 748 групп обмена пятизначного текста при норме в 300 групп.

Вслед за ними бойцы-радисты тт. Ледов, Добрушкин, Костаевский, Чурилов, Паньков и Моргун также превысили нормы в 2—3 раза. Курсант Онищенко установил исключительный рекорд, дав 970 групп обмена.

В марте часть провела стахановскую пятидневку по радиообмену. На первое место вышел взвод т. Минина, на второе — взвод т. Лобанова.

Н. Сулименко

ЛЮБИТЕЛИ ОБСЛУЖИЛИ ПОСЕВНУЮ

В Богородске Горьковского края работники узла собрали телевизор. С 18 марта регулярно три раза в неделю в студии радиоузла проводятся сеансы телевидения.

Интерес к телевидению среди радиослушателей огромный.

Районный радиоузел и местный радиолюбительский кружок отремонтировали к весенней посевной кампании 29 колхозных установок. Выехали в район и начали работать четыре радиопередвижки, которые обслуживаются радиолюбителями.

Неисправных радиоустановок в районе нет.

Баранов

Еще о Донецком радиокомитете

Актив не привлечен

В г. Сталино насчитывается 15 значкистов. Кроме них имеется много радиолюбителей, которые могут и желают сдать радиоминимум, но не знают, где это можно сделать.

Донецкий радиокомитет не работает с радиолюбителями, не привлекает актив. В городе нет комиссии по сдаче радиоминимума, нет технической консультации.

Скоро ли радиокомитет надумает, по примеру других городов, собрать городской слет радиолюбителей?

В. Васильев

Рано хоронить детекторный

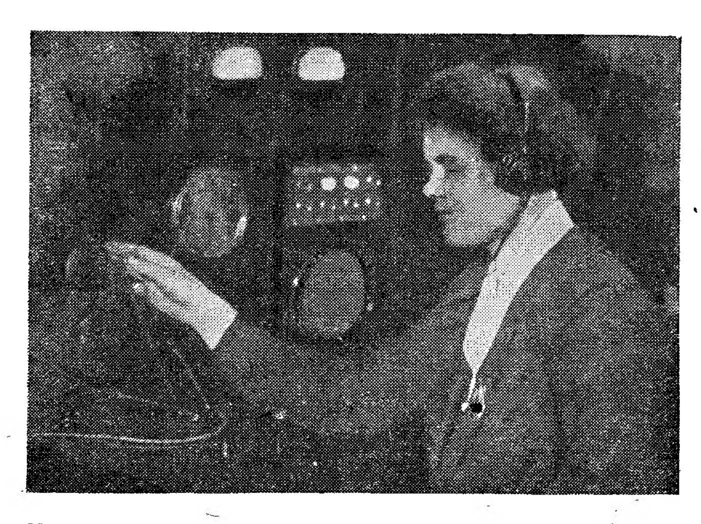
В проведении радиофикации страны мы должны учесть и использовать все возможности, все методы продвижения радио. И совершенно неправильно было бы игнорировать один наиболее дешевый вид радиофикации — детекторные приемники. На ближайшее время детекторные приемники должны сыграть значительную роль в радиофикации села там, где нет радиоузлов или куда нельзя дотянуть проволочных магистралей от районных радиоузлов. Во всяком случае рано хоронить детекторный приемник.

Но наряду с широким использованием детекторного приемника мы не должны ослаблять своего внимания в деле обслуживания громкоговорящих установок коллективного пользования.

Над «детекторной радиофикацией» следует взять шефство нашей радиообщественности в лице радиокружков и отдельных радиолюбителей. Необходимо это дело организовать так, чтобы оно стало повседневной заботой радиолюбительских организаций. Свое слово должна сказать и радиопромышленность, которая, как это ни странно, давно перестала интересоваться «детекторной проблемой».

Начальник Радиоуправления
Народного комиссариата связи

В. Б. Шостакович



Украинский научно-исследовательский институт связи по заданию Уполнаркомсвязи Украины строит образцовый радиоузел в селе Староселье, Винницкой области — на родине знатной пятисотницы Марии Демченко. Работа производится под руководством проф. Огиевского.

По окончании монтажа Мария Демченко посетила институт, где была подробно ознакомлена с аппаратурой и выразила работникам Укр. НИИС благодарность от имени колхозников села Староселье.

На снимке: Мария Демченко включает новый радиоузел

По газетным страницам

★ **Только недавно радиокомитет организовал группу радиолюбителей. До этого никакой работы с любителями не велось. В текущем году намечена организация 50 кружков.**

«Красная Карелия», Петрозаводск

★ **Областной радиокомитет открыл 20 апреля трехмесячные вечерние курсы по подготовке руководителей радиокружков.**

«Звезда», Днепропетровск

★ **Городская радиовыставка открылась в клубе им. Октябрьской революции. Лучшие радиолюбители представили на выставку свои экспонаты. Для премирования участников выставки выделено 3 000 руб.**

«Ижевская правда», Ижевск, Удмуртской ССР

★ **Восемь радиоприемников изготовлено Ожерелковским колхозным радиокружком. Радиоприемники установлены в домах лучших колхозников.**

«Колотушка», Орехово-Зуево, Моск. обл.

★ **В Тифлисе 1 мая открылся радиотехнический кабинет Грузинского радиокомитета, который будет методически руководить работой 105 радиокружков, организованных в республике. В этих кружках занимается 1 400 радиолюбителей.**

«Тифлисский рабочий»

★ **По требованию радиослушателей Харьковский трамвайный трест закончил испытания опытной установки по борьбе с радиопомехами. Трамвайные моторы зашунтированы специальными конденсаторами, устраняющими шумы.**

«Харьковский рабочий»

ТРАНСЛЯЦИЯ ФИЛЬМА „ЧАПАЕВ"

Пугачевским радиоузлом была произведена в виде опыта трансляция через узел фильма «Чапаев». Отзывы о трансляции поступают хорошие. Радиослушатели высказывают пожелание о регулярном транслировании кинофильмов. В ближайшее время мы предполагаем транслировать кинофильм «Подруги».

Н. В. Губарьков



КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИБОР ДЛЯ АБОНЕНТА

Радиолюбители г. Горького энергично готовятся к участию во второй заочной радиовыставке.

Первым включился в работу радиокружок при Горьковском техникуме связи (руководитель т. Рыбкин). Кружок готовит компактную коротковолновую передвижку на 40—80-метровый диапазон.

Вторым экспонатом будет представлена у.к.в. передвижка.

Премированные участники первой заочной радиовыставки тт. Аникин и Ливенталь работают над новыми конструкциями.

Тов. Аникин работает над дальнейшим усовершенствованием своего радиоприемника.

Тов. Ливенталь приступил к изготовлению целого ряда экспонатов: коротковолновый приемник из самодельных деталей, передатчик и приемник с питанием от переменного тока для связи внутри города, приемно-передающая установка на у.к.в. Тов. Ливенталь руководит конструкторским кружком при кабинете СКВ, который также готовит на выставку ряд интересных конструкций.

Радиолюбители - длинноволновики строят не менее интересные вещи—т. Рыжков заканчивает компактную радиолу; инж. т. Алексеев строит радиолу в комбинации с телевизором и звукозаписывающим аппаратом; слесарь радиотелефонного завода им. Ленина т. Федосеев сконструировал оригинальную сменную шкалу для приемника на разные диапазоны.

Над оформлением шкалы работает также т. Бирюков. Радиолюбители Энгельгардт и Тукаев работают над оформлением приемников. Савин и Красавин взялись за разработку репродукторов.

Не остались в стороне и работники трансузлов. Техник радиоузла Свердловского района т. Назаров уже внес усовершенствования в фабричную автоматику и выходные щиты. Инженер того же узла Виленский изготовил комбинированный абонентский прибор для регулировки громкости репродуктора у абонентов, заменяющий одновременно розетку, вилку и выключатель. Работает он также над прибором, позволяющим измерять напряжение звуковой частоты в сетях.

С каждым участником выставки радиокомитет заключает двухсторонние соцобязательства. Радиолюбитель берет на себя разработку и постройку намеченного экспоната, а радиокомитет обеспечивает радиолюбителя технической консультацией, снабжает дефицитными деталями, оказывает помощь в описании и фотографировании экспоната.

Радиолюбительские выставки проведены в районных центрах — Балахне, Павлове и Выксе.

Краевая и городская радиовыставки открылись в мае.

А. Баранов

6 экспонатов кружка „Явы“

Радиокружок фабрики «Ява» взял обязательство подготовить для заочной 6 экспонатов.

Экспонаты эти следующие:

1) приемно-передающая у.к.в. установка;

2) простой в управлении и дешевый детекторный приемник;

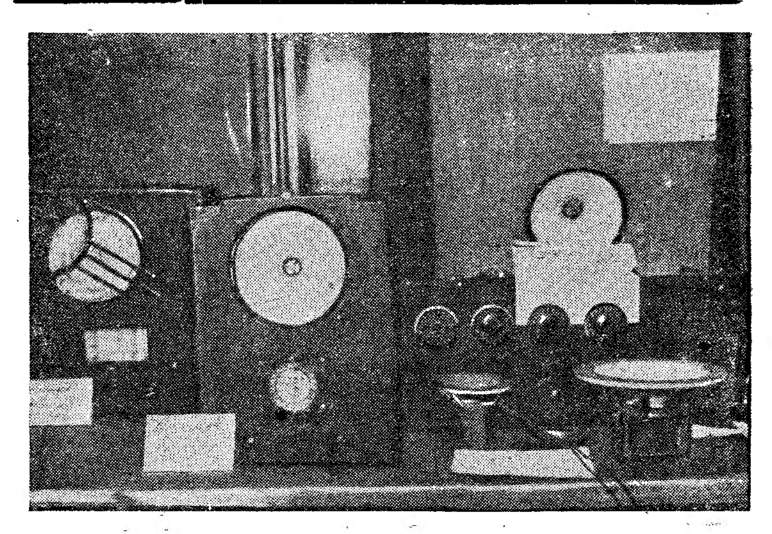
3) супер с бесшумной настройкой и двумя динамиками;

4) коротковолновый передатчик;

5) телевизор с двумя приемниками, динамиком и граммофоном;

6) компактный двухламповый приемник с питанием от сети в одном ящике с репродуктором.

Радиокружок фабрики «Ява» вызвал на соцсоревнование радиокружок Тормозного завода.



Конструкции приемников московских радиолюбителей, демонстрировавшиеся на городском радиолюбительском слете

„День заочника" в Ленинском районе Москвы

В радиокружках Ленинского района Москвы проведен «день заочника». На собраниях радиокружков проработано решение Всесоюзного радиокомитета о второй заочной радиовыставке.

Радиокружок Научно-исследовательского кино-фотоинститута разрабатывает для заочной мощный компактный усилитель-передвижку с граммофоном и динамиком. Руководитель кружка фабрики «Рот фронт» т. Буров взял обязательство разработать и собрать автоматический включатель динамиков. Кружковцы фабрики Кожоб'единения делают детекторный приемник с репродуктором для деревни. Тов. Евсеев, руководитель радиокружка завода «Геодезия», конструирует звукозаписывающий аппарат с приемником и граммофоном, что позволит одновременно записывать на пленку из эфира, пластинки и тут же воспроизводить их. Кружок повышенного типа райДТС собирает радиолу и конвертер своей конструкции. Тов. Норовлев, зав. радиолабораторией ДТС, строит приемник 1-V-1 на новых лампах собственной конструкции.

Лысогорский

Первая районная выставка

В Севастополе при Доме культуры Морзавода открыта районная радиовыставка. За два дня выставку посетило 1 103 человека.

Нужно отметить, что эта выставка является первой районной выставкой в Союзе, организованной согласно решению Всесоюзного радиокомитета о проведении второй заочной радиовыставки.

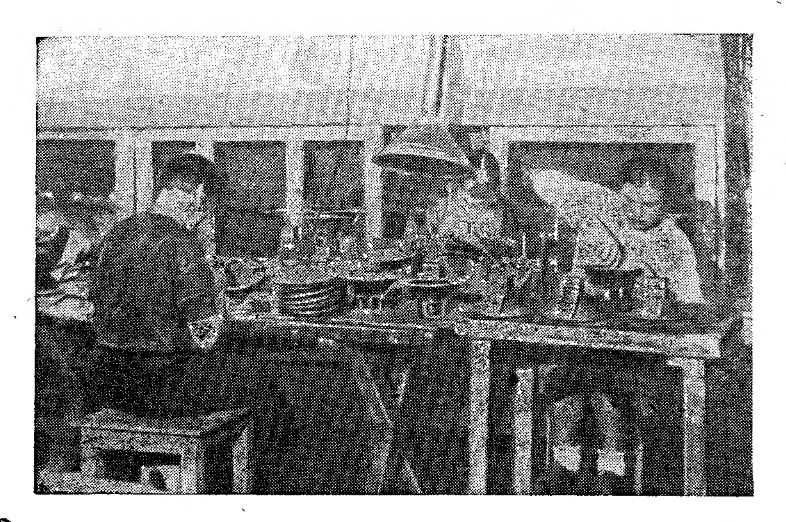
Успех этой выставки обязывает всех уполномоченных по вещанию в крупных районных центрах Союза также приступить к организации радиовыставок.

Нет сомнения, что севастопольская радиовыставка явится большим стимулом для роста радиолюбительства в городе и районе.

От районных к областной

1 июня в Воронеже открывается областная выставка любительской аппаратуры. Утверждены жюри и выставочный комитет во главе с зам. пред. облисполкома т. Павловым. Выделен премиальный фонд в размере 5 000 руб.

В районах области будет проведен также ряд любительских выставок. 1 мая открылись районные выставки в Тамбове и Липецке. К этому же времени был приурочен созыв районных слетов радиолюбителей.



В цехах завода ЛЭМЗО. Сборка головок динамика Д-6

На первом месте— Тагил

В Свердловской области проводятся радиовыставки в Перми, Кабаковске, Лысьве, Кушве, Ворошиловске и Тагиле.

Лучше всех к заочной готовится Тагил, который дает 20 экспонатов.

В самом Свердловске деятельно готовятся к заочной выставке радиокружки Верхне-Исетского завода, фабрики им. Ленина, школы № 10.

На выставке будут демонстрироваться экспонаты по телевидению, звукозаписи, у.к.в. и несколько интересных приемников.

Свердловская городская радиолюбительская выставка открывается в начале июня.

В выставочном комитете

Выставочный комитет второй заочной радиовыставки развертывает большую массовую работу по вовлечению радиолюбителей-конструкторов в число участников заочной радиовыставки.

12 мая была проведена всесоюзная телеконференция, посвященная заочной радиовыставке.

На места разосланы листовки второй заочной и микрофонные материалы для передачи через местные радиостанции.

Члены выставочного комитета и лучшие радиолюбители Академии связи выезжают на места для проверки подготовки местных радиокомитетов к заочной выставке и помощи им в этой работе.

Готовимся к заочной

Кружок радиолюбителей в Минеральных Водах активно готовится к заочной радиовыставке.

Радиолюбитель т. Верейский заканчивает конструкцию громкоговорителя. Коротковолновики Мельников и Волков работают над всеволновым приемником.

Федоров

Саратов

Три экспоната пионера Пушкарского

Открытие краевой радиолюбительской выставки в Саратове состоялось 30 марта. С раннего утра в комнатах радиокабинета суетились активисты тт. Алейс, Карлов и Казанцев, проверяя действие всех экспонатов. За час до открытия на выставку пришли кружковцы г. Энгельса. Это были первые посетители, пришедшие на выставку за 7 км.

Осмотр экспонатов начался с коротковолнового отдела, оборудованного кружком радиокабинета. В отделе расположены: 25-ваттный передатчик, приемник КУБ-4, ключ, QSL-карточки. Здесь же ультракоротковолновая аппаратура: передвижная у.к.в. рация радиокабинета и стационарная, изготовленная активистом-коротковолновиком Антоновым.

В отделе длинноволновой аппаратуры — три радиоаппарата, изготовленных 14-летним пионером Пушкарским. Это — приемник, собранный по схеме РФ-1, к.в. конвертер и телевизор с моторчиком. Затем стоят красиво оформленные приемники и к.в. конвертер конструкции радиолюбителя Казанцева, принятый мастерскими Дома Красной армии для массового производства. Далее любительская радиола т. Сатарова. Отдельный стол заполнен телевизорами различных типов. Здесь телевизоры Брейтбарта с моторчиками и ручные, собранные кружками и любителями-одиночками.

Общее внимание привлекает хорошо изготовленный т. Китовым звукозаписывающий аппарат Охотникова. Рядом с ним всеволновый супер, изготовленный т. Алейс целиком из заграничных деталей. Особое место на выставке отведено для любительских и фабричных деталей и промышленной аппаратуры.

В отдельной комнате помещаются экспонаты кружков и трех районных кабинетов. Диаграммы характеризуют рост радиолюбительства по краю. В центре комнаты — киоск с литературой.

Группу кружковцев из Энгельса вскоре сменил поток все новых и новых экскурсий и радиолюбителей. Во время выставки проводились беседы, сеансы телевидения и консультации. Всего посетили выставку 785 человек и 5 экскурсий.

Многие участники выставки премированы. Среди премированных: Казанцев, Антонов, Алейс, Авксентьев и Карлов.

К. Сатаров

Дадим 30 экспонатов

Ростов-на-Дону

В первые же дни после опубликования постановления ВРК о заочной радиовыставке Азово-Черноморский радиокомитет развернул подготовительную работу. Персональными извещениями, передачами по радио, расклейкой по городу специальных плакатов комитет обеспечил широкую информацию об условиях второй заочной.

В апреле проведены две районные выставки — в Краснодаре и Армавире. Лучшие экспонаты районных выставок будут демонстрироваться на выставке в Ростове.

В Ростове были проведены совещания кружководов и актива. На проведенных совещаниях радиокружки и радиолюбители рассказали о планах своего участия в выставке.

Так, кружок Ростсельмаша готовит приемник РФ-1, кружок кожевников — 1-V-2 на новых лампах, кружок Азчерэнерго — ЭКР-14 и конвертер, кружок Автодорожного института — радиолу, кружок издательства «Колхозная правда» — коротковолновый передатчик.

Из работ конструкторов наибольший интерес представляют работы т. Каданского, строящего радиолу с конвертером и телевизором, т. Самойлова, заканчивающего супер на новых лампах, и инж. Бермана, дающего новую конструкцию репродуктора.

Свыше 30 экспонатов даст Ростов на заочную.

Антонов, Онишков



При пионерском клубе им. Дзержинского (Москва) работает кружок юных радиолюбителей.

НА СНИМКЕ: **пионерка Вера Клименко за намоткой катушки к приемнику 0-V-1**

г. Иваново

У.К.В. передвижка на ладони

Ивановские радиолюбители горячо встретили постановление ВРК о заочной радиовыставке и решили принять в ней активное участие.

Кружок при радиокабинете готовит ультракоротковолновые передвижки. Радиолюбитель т. Соколов готовит „радиокомбайн“: в ящике монтируется радиоприемник всеволнового типа с диапазоном от 10 до 2 000 м, телевизор, звукозаписывающий аппарат и электропатефон.

Кружок Меланжевого комбината готовит телевизор и звукозаписывающий аппарат. Радиолюбитель т. Галкин заканчивает сборку двух ультракоротковолновых передвижек для дуплексной радиосвязи. Передвижка свободно умещается на ладони руки. Переменный конденсатор и катушка контура умещаются на 5-копеечной монете.

Ежедневно с 19 час. в радиокабинете собираются радиолюбители, обсуждают вопросы участия в заочной радиовыставке, строят приемники и телевизоры. Здесь же работает радиотехническая консультация.

Галкин

Несмотря на трудности...

(Письмо из Туркмении)

Когда я получил журнал, откуда узнал подробно о второй Всесоюзной заочной радиовыставке, я обрадовался. В первой выставке мне участвоиать не пришлось, но уж во второй решил участвовать сам, а также привлечь к участию кружок, которым я руковожу. Смущает несколько то, что кружок молод (ему всего два месяца от роду) и трудно достать детали. Мы надеемся преодолеть все эти трудности и представить свои экспонаты на вторую заочную выставку.

Никитин

Замечательный радиокружок

Кружок радиолюбителей Водоканалпроекта невелик: в нем всего 12 товарищей. Но все члены кружка — старые радиолюбители. У каждого имеется радиоприемник, и большинство из них самодельные.

Тов. Семейнов слушает на РФ-1, в котором «выжаты все возможности этой схемы», т. Щекин построил радиолу по «Радиофронту», т. Рейн имеет приемник по этой же схеме, но в удешевленном варианте, т. Кириллов сделал радиолу-«гибрид» из приемников БИ-234 и СИ-235. Товарищи Мещерский и Галкин—эрфисты, у т. Павлова — ЭКР-14 и только т. Москвитин предпочел ЭЧС любительским конструкциям. Но владелец ЭЧС не превратился в радиослушателя: уже сделан конвертер, а в программе радиолюбительского года стоит изготовление телевизора.

Кружок работает без руководителя. Кружковцы собираются, обсуждают свои текущие технические проблемы и коллективно строят радиоконструкции. Этот своеобразный «радиоперсимфанс» сейчас закончил монтаж радиолы, которая является первомайским подарком кружка своему коллективу.

В конце марта активисты радиокружка посетили редакцию «Радиофронта», осмотрели последние конструкции лаборатории и тут же в редакции наметили программу подготовки к заочной радиовыставке.

Даны задания отдельным членам кружка, и кружок в целом приступает к монтажу новой конструкции радиолы, в которую будет внесено много нового.

В. Б.



Радиокружок Водоканалпроекта (Москва). Сидят: т. Семейнов, Москвитин, Мосиянтина, Гускин. Стоят: тт. Кириллов, Рейн, Широков

В далеком Биробиджане

Там, где сейчас растет город Биробиджан, была некогда небольшая станция «Тихонькая». Редкий охотник за уссурийскими тиграми пробирался в густую тайгу, окружавшую маленькую станцию, которой не было даже на карте. Вековая тишина нарушалась изредка только паровозным гудком.

В 1934 г. в тайге впервые прозвучал голос громкоговорителя. В тайгу пришли большевики. Они осушили болото, выкорчевали площадь для домов и посевов и установили первую антенну. В нововыстроенном здании почты был установлен первый трансляционный узел, обслуживавший 30 радиоточек.

С дальнейшим развитием Еврейской автономной области, в которой одни только леса занимают площадь, равную территории всей Бельгии, стала расти и радиосеть.

Шефство над радиофикацией области взяли Воронежская и Горьковская организации ОЗЕТ. На их средства в начале 1935 г. был установлен 30-ваттный усилитель в Биробиджане и 4-ваттный усилитель в Сталинске.

К 1 января 1935 г. в области насчитывалось 1 221 радиоточка и 8 радиоузлов. Радиопередачи слушают в Биробиджане, Смидовичах, Бире, Бирокане, Сталинске, Блюхерове, Амур-Зете и Кульдуре.

С 1 марта 1936 г. Биробиджан перешел на ежедневное вещание. Программа составляется из выступлений артистов государственного театра, симфонического квартета, кружков рабочей, красноармейской и детской самодеятельности.

План НКСвязи на 1935 год выполнен по строительству новых узлов на 350%, по установке радиоточек — на 117%, что составляет увеличение против 1934 г. на 545%. Длина линий с 6 км в 1934 г. к концу 1935 г. дошла до 41,4 км, т. е. увеличилась в семь раз.

Реконструируется центральный радиоузел в Биробиджане. Вместо 30-ваттного усилителя будет установлен 500-ваттный. Число радиоточек по городу решено довести до 2 000.

Я. Ясинский

Экранирование

В. П.

С развитием усиления высокой частоты вопросы экранирования стали играть большую роль.

В современных приемниках усиление от антенны до громкоговорителя может достигать миллионов раз, и одного расположения деталей приемника на некотором расстоянии друг от друга уже недостаточно для предупреждения нежелательной связи между ними. Строить же аппараты с деталями, расположенными далеко друг от друга, непрактично.

Если хотя одна десятая мощности на выходе каскада найдет себе путь обратно к его входу, то это уже может быть причиной самовозбуждения. При довольно большом коэфициенте усиления каскада для возникновения самовозбуждения достаточно очень слабой связи между деталями каскада, расположенными даже на значительном расстоянии друг от друга. Но такая связь не всегда бывает причиной возникновения самовозбуждения. Изменение частоты усиления дает возможность «изолировать» в этом отношении одну часть схемы приемника от другой. Частота изменяется один раз в приемниках прямого усиления и два раза в супергетеродинах. Но, несмотря на это, любой из современных чувствительных приемников будет самовозбуждаться, если в нем не применено экранирование. Поэтому основное различие между приемником прошлых лет и приемником современным состоит в том, что почти каждая деталь последнего заключена в металлический чехол, выполняющий роль экрана.

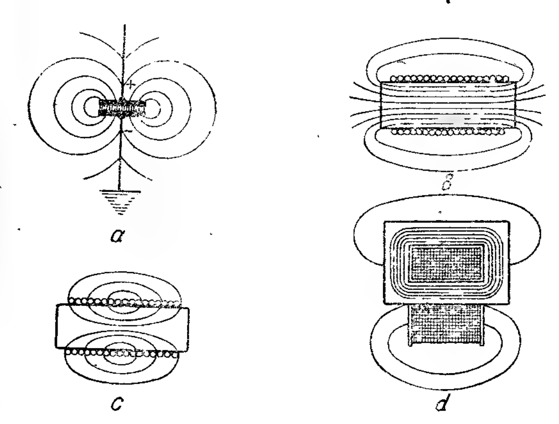


Рис. 1

Экранирование применяется только для устранения взаимной связи между элементами схемы приемников. Экранирование нужно также и для устранения влияния рук на настройку, для того чтобы избежать ухудшения избирательности из-за попадания сигналов в цепи сеток ламп помимо антенны (прием «на монтаж», «на катушку» и пр.) и вообще всякого рода внешних воздействий, делающих работу приемника ненормальной и нестабильной. Поэтому нужно иметь ясное представление о том, что и как нужно экранировать, ибо приемник, содержащий большую массу метала, еще далеко не всегда может считаться хорошо экранированным.

С физической точки зрения экранирование приемников разделяется на два вида, а именно на: 1) экранирование неизменяющихся магнитных полей постоянных магнитов и проводов, несущих постоянный ток, и электрических полей, созданных постоянными электрическими зарядами, и 2) экранирование изменяющихся магнитных полей, созданных переменными или пульсирующими токами, и переменных электрических полей, созданных перемещающимися электрическими зарядами, как например зарядами на обкладках конденсатора, включенного в цепь переменного тока. Для нас наибольший интерес представляет экранирование переменных магнитных и электрических полей.

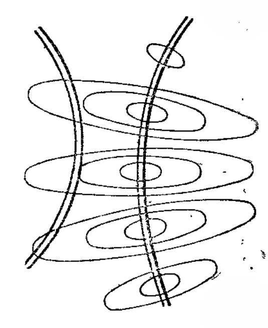


Рис. 2

ЧТО ЭКРАНИРОВАТЬ

В приемниках ток высокой частоты наибольшей силы протекает в анодных и сеточных цепях ламп и в настраивающихся контурах, а именно в катушках и проводниках между катушками и конденсаторами. Каждый конденсатор, получая переменный заряд, создает не только электрическое, но и магнитное поле. Точно так же и катушка контура, дроссель или катушка трансформатора, создавая магнитное поле вследствие протекания тока по ее виткам, имеет разность потенциалов между различными точками, а поэтому имеет и электрическое поле, повышающее нежелательную собственную емкость катушки. Но напряженность как электрического, так и магнитного поля в катушках и конденсаторах неодинакова. Поэтому вблизи конденсатора мы будем наблюдать преимущественно электрическое поле (рис. 1*a*), спо-

собное возбуждать в проводниках, поднесенных к конденсатору, электрические переменные заряды. Вблизи катушки самоиндукции мы будем наблюдать преимущественно переменное магнитное поле, способное индуктировать э.д.с. в проводниках, пересекаемых силовыми линиями этого поля (рис. 1*в*; рис. 1*с* показывает распределение электрического поля катушки). С удалением от контура напряженность этого поля быстро падает, но зато по-

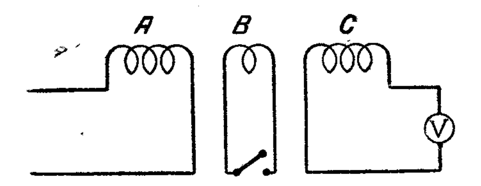


Рис. 3

является другое поле — электромагнитное или поле бегущей волны, в котором обязательно присутствуют обе составляющие (электрическая и магнитная). Защита какой-либо электрической цепи от воздействия колебаний контура может применяться только для уничтожения обеих составляющих одновременно.

Магнитные силовые линии можно представить в виде колец различного диаметра вокруг проводника, несущего ток (рис. 2); если они пересекают другой проводник, находящийся на некотором расстоянии, этот проводник окажется электрически связан с первым.

Как видно из рис. 1*в*, напряженность магнитного поля наиболее велика внутри катушки и уменьшается с увеличением расстояния от нее. Если же катушка имеет замкнутый железный сердечник (трансформатор), то при надлежащей конструкции катушки и сердечника магнитное поле почти полностью сосредоточено в железе (рис 1*d*). При плохой конструкции трансформатора концентрация будет меньше, трансформатор будет иметь большее внешнее поле (так называемое магнитное

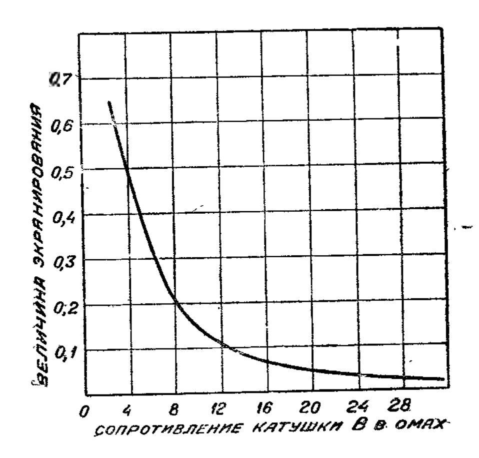


Рис. 4

рассеивание) и его влияние на расположенные близко элементы схемы будет достаточно сильным, чтобы причинить неприятности, если не приняты соответствующие меры. Фактически каждая деталь, входящая в состав цепей высокой или низкой частоты, создает оба вида полей. Именно эти цепи и подлежат экранированию.

ПРИНЦИПЫ ЭКРАНИРОВАНИЯ

Если через соленоид *А* (рис. 3) течет переменный ток, то в окружающем пространстве будет создаваться переменное магнитное поле, которое, достигнув катушки *С* (предположим на момент, что катушка *В* отсутствует), индуктирует в ней э.д.с., величина которой для данного тока в катушке *А* будет мерой взаимоиндукции между *А* и *С*. Если теперь катушку *В*, имеющую незначительное сопротивление, замкнуть накоротко, то переменное магнитное поле катушки *А* индуктирует э.д.с. в *В* и в этой катушке потечет ток. Магнитное поле в катушке *С* будет результирующим полем магнитодвижущих сил обеих катушек *А* и *В*, и при некоторых условиях напряженность его будет либо сильно уменьшена, либо равна нулю. В этом случае катушка *В* действует как экран между катушками *А* и *С*, и меру экранирующего

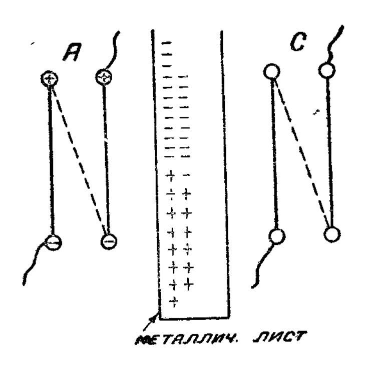


Рис. 5

действия катушки *В* можно выразить как отношение э.д.с., индуктированной в *С* при разомкнутой катушке *В*, к э.д.с. в той же катушке при замкнутой катушке *В*.

Из графика рис. 4 можно видеть, что с уменьшением сопротивления катушки *В* (реактивное сопротивление не изменяется) ее экранирующее действие улучшается. Происходит это по следующим причинам. Э.д.с., индуктированная в катушке *В*, на 90° отстает от магнитного потока катушки *А* (как известно, эта э.д.с. пропорциональна интенсивности изменения потока через *В*). А так как магнитный поток катушки *А* изменяется в фазе с током через нее, то э.д.с., индуктированная в катушке *В*, отстает на 90° от тока в катушке *А*. Если сопротивление катушки *В* незначительно по сравнению с ее реактивным сопротивлением, ток в катушке *В* будет отставать от напряжения на 90° и таким образом окажется на 180° позади тока в катушке *А*. Поэтому магнитные действия катушек *А* и *В* точно противоположны по фазе, в, если катушка *В* имеет подходящие размеры и соответствующим образом расположена, результирующая магнитодвижущая сила, действующая на катушку *С*, будет равна нулю.

Однако, если сопротивление катушки *В* постепенно увеличивать, оставив все ее другие параметры без изменений, сила тока в ней будет уменьшаться и приближаться по фазе к напряжению. Оба эти явления уменьшат экранирующее действие катушки *В* и при достаточно большом ее сопротивлении экранирующее действие вообще не будет проявляться.

Если несколько таких катушек расположить вокруг *А* и соответствующим образом их ориенти-

ровать, то все пространство за их плоскостями будет экранировано от воздействия магнитного потока катушки *А*. Вследствие того, что катушки (или просто короткозамкнутые витки) все-таки обладают некоторым сопротивлением, достигнуть идеального экранирования невозможно, и самое лучшее, что можно сделать, это заменить короткозамкнутые витки сплошным металлическим листом из неферромагнитного материала (рис. 5). Таким образом мы получаем экран в том виде, в каком он применяется на практике.

Вихревые токи (токи Фуко) в металлическом листе-экране будут действовать точно так же, как действовал ток в катушке *В* (рис. 3), и в этом случае будут иметь форму кольцеобразной полосы. При этом в разных частях экрана плотность тока различна — она будет наибольшей у поверхности металлического листа, ближайшей к катушке *А*, и в этой поверхности она будет наибольшей там, где поверхность ближе всего к проводникам катушки *А* (примерно так, как показано на рис. 5 знаками плюс и минус).

ИДЕАЛЬНЫЙ ЭКРАН

Экранирующее действие вихревых токов увеличивается с увеличением частоты и проводимости материала экрана, так как э.д.с., индуктированная магнитным потоком, пропорциональна частоте, а интенсивность токов Фуко, возникающих под влиянием этой э.д.с., пропорциональна проводимости экрана. Это значит, что идеальный экран между катушками *А* и *С* должен иметь неограниченную поверхность и идеальную проводимость. Если бы такой экран мог существовать, то магнитодвижущая сила вихревых токов, индуктированных в идеальном экране полем экранируемой катушки, была бы в любой точке противоположна и точно равна магнитодвижущей силе этой катушки. При этих условиях воздействие на катушку, расположенную по другую сторону экрана, не могло бы иметь места.

Экранирование будет идеальным, если идеальной проводимости экран окружает экранируемую катушку со всех сторон и имеет сферическую или какую-либо другую полнозамкнутую форму. Тогда он будет равносилен экрану с неограниченной поверхностью.

Практически всегда необходимо для прохода соединительных проводников оставлять в экране отверстия, заставляющие вихревые токи течь не по их естественным путям. Уже этого одного достаточно для нарушения полноты экранировки, но кроме этого мы еще ограничены и в выборе материала экрана, от которого во многих случаях в сильной степени зависит качество экранирования. Если экран представляет собой незамкнутую поверхность, то экранирование осуществляется лишь вблизи этой поверхности. С удалением от нее поле вновь может быть обнаружено.

По целому ряду причин полностью ограничить магнитное поле катушки практически невозможно. Если нужно получить экранирование, близкое к идеальному, необходимо применять несколько концентрических экранов, разделенных достаточными воздушными промежутками. На коротких волнах при правильных конструкции и расположении экрана и катушки можно достигнуть экранирования, близкого к совершенному.

ЗАВИСИМОСТЬ ТОЛЩИНЫ И МАТЕРИАЛА ЭКРАНА ОТ ЧАСТОТЫ

Если мысленно разделить цилиндрический экран на бесконечно тонкие концентрические слои, то каждый такой слой будет для соседнего внешнего слоя неполным экраном. Ток в таком цилиндре будет уменьшаться от внутренней поверхности к внешней и при достаточной толщине у внешней поверхности не будет ни тока, ни магнитного поля. Следовательно, реальный экран должен обладать некоторой толщиной, тем меньшей, чем больше удельная проводимость материала и чем выше частота.

Поскольку цилиндр должен являться чисто индуктивным сопротивлением, или, говоря практически, его омическое сопротивление должно быть мало по сравнению с индуктивным, то, следовательно, экранирование поля высокой частоты легче, чем экранирование поля низкой частоты, так как в первом случае реактивное сопротивление будет большим.

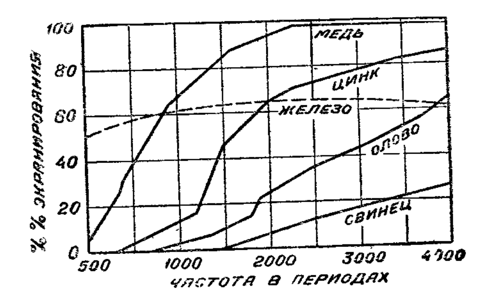


Рис. 7

График страдает неточностями, но так как он приводится исключительно для того, чтобы можно было приблизительно оценить экранирующее действие различных металлов, то неточности большого значения не имеют

На радиочастотах токи проникают в материал экрана неглубоко и толщина экрана большого значения не имеет, почему на очень коротких волнах катушки можно экранировать тонкой фольгой. Но если магнитный поток, который нужно экранировать, изменяется с звуковой или вообще низкой частотой, то нужно предпочесть экран катушки из ферромагнитного материала с высокой магнитной проницаемостью (железо). Такой материал действует на магнитный поток как короткозамкнутая цепь, потому что его сопротивление медленным

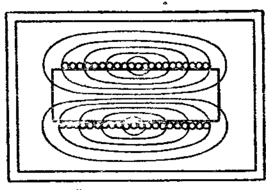
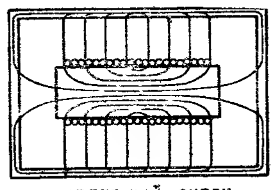
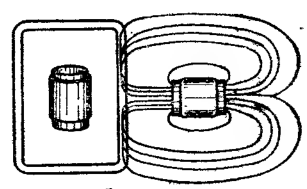
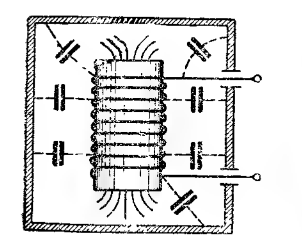




Рис. 6

МЕДНЫЙ ИЛИ АЛЮМИН. ЭКРАН — ЖЕЛЕЗНЫЙ ЭКРАН — ЖЕЛЕЗНЫЙ ЭКРАН

изменениям тока невелико, что не позволяет и силовым линиям магнитного потока выходить за пределы стенок экрана. Стенки экрана должны иметь достаточную толщину, чтобы оказывать потоку низкое магнитное сопротивление, чтобы между различными точками экрана развивалась лишь незначительная магнитодвижущая сила, иначе некоторая часть потока не будет перехвачена экраном и экранирование будет неполным. Например для



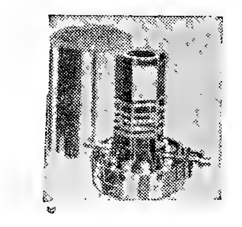


Рис. 8

экранирования магнитного поля «промышленной» частоты (50 периодов) требуются чрезвычайно толстые экраны. Тонкие же экраны на низкой частоте практически никакого экранирования не дают.

На коротких волнах толщина экрана из меди, латуни или алюминия может быть не больше нескольких десятых долей миллиметра. При алюминиевых экранах трудно осуществить хороший контакт в швах. Наконец широко применяются экраны из чистого железа или покрытого тонким слоем алюминия либо меди, причем магнитные свойства и при коротких волнах конечно не играют никакой роли в отношении экранирования и железо применяется лишь как более дешевый материал. Следует заметить, что потери в железных экранах значительно больше, чем в медных или алюминиевых.

Приблизительное представление об экранировании, получаемом с экранами из различных материалов в зависимости от частоты, может дать график рис. 7.

ВЛИЯНИЕ ЭКРАНА НА СВОЙСТВА КАТУШЕК

Экранирование катушки увеличивает ее собственную емкость и действующее сопротивление, а самоиндукция уменьшается при немагнитном экране (из неферромагнитного материала) и увеличивается, если экран из ферромагнитного материала.

Собственная емкость увеличивается в результате емкости между различными частями катушки и экраном (рис. 8). Это увеличение емкости снижает перекрытие диапазона, действуя как конденсатор небольшой емкости, включенный параллельно конденсатору настройки и увеличивающий минимальную емкость последнего. В результате экранированная катушка при конденсаторе данной емкости должна иметь на несколько витков меньше, чем без экрана. Этот эффект частью парализуется тем, что экранирование катушки экраном из материала с высокой проводимостью увеличивает сопротивление пути магнитного потока, т. е. уменьшает величину потока, создаваемого данным током в катушке, и поэтому уменьшает действующую самоиндукцию катушки на величину, зависящую от того, насколько экран препятствует прохождению нормального потока. Когда экран так велик по сравнению с размерами катушки, что пересекает только незначительную часть силовых линий, то его влияние на самоиндукцию будет небольшим, в то время как экран, расположенный слишком близко к катушке, пересекает очень много силовых линий и сильно понижает действующую самоиндукцию катушки. Чтобы скомпенсировать это, нужно было бы взять катушку на несколько витков больше. Поскольку влияние экрана на емкость и самоиндукцию катушки зависит не только от размеров экрана и его формы, а также и от конструкции самой катушки, то указать, на что именно он будет действовать сильнее, для всех частных случаев затруднительно. В качестве примера можно привести катушки приемника РФ-1, в первом экземпляре только прикрытые цилиндрическим экраном без дна. Когда они были экранированы полностью, их собственная волна уменьшилась, что указывает на большее уменьшение самоиндукции, чем возраста-

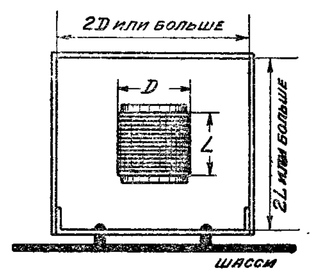
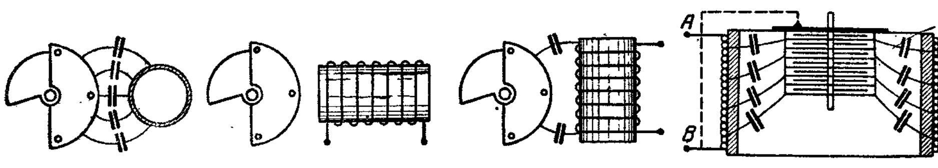


Рис. 9

ние емкости. Чтобы скомпенсировать уменьшение волны, пришлось домотать на каждую из них по нескольку витков. Очень часто экран влияет на емкость больше, чем на самоиндукцию.

Железный экран представляет собой путь с низким сопротивлением для магнитного потока, что, увеличивая поток, одновременно увеличивает и самоиндукцию катушки и тем сильнее, чем ближе экран к катушке. Все это при расчете контуров должно обязательно учитываться.

Энергия, расходуемая вихревыми токами, проходящими в экране и в железе, должна отдаваться катушкой. Следовательно, имеет место увеличение активного сопротивления катушки на величину, зависящую прежде всего от степени пересечения экраном силовых линий нормального потока. Что-



a в c d

Рис. 10

бы не вносить в контур чрезмерных дополнительных потерь, экраны нужно делать из материала с высокой проводимостью, предпочтительно из меди.

Экран можно рассматривать как вторичную цепь, состоящую из сопротивления и самоиндукции и индуктивно связанную с катушкой. Активное сопротивление катушки при таких обстоятельствах является суммой ее реального сопротивления и сопротивления связанной вторичной цепи и всегда

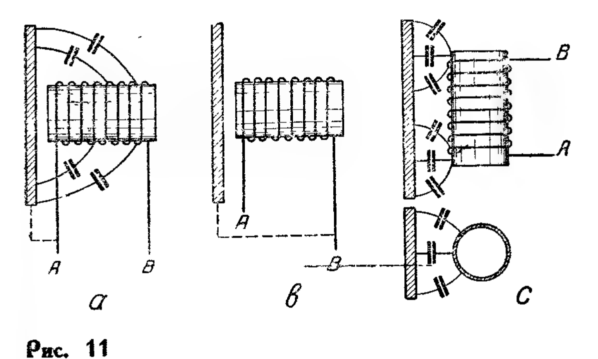


Рис. 11

будет больше, чем при отсутствии экрана, как бы хорошо катушка и экран ни были сконструированы (аналогично трансформатору, в котором нагрузка на вторичную обмотку может быть пересчислена в первичную). Вообще анализ влияния экрана из неферромагнитного материала на действующую самоиндукцию катушки и ее сопротивление может быть сделан на основе связанных контуров. Понятно, величина этого влияния зависит от взаимоиндукции между катушкой и экраном.

Экран вокруг катушки должен быть всегда возможно большим, особенно по длине катушки, и сама катушка сконструирована с соответствующим отношением длины к диаметру, чтобы иметь небольшое внешнее поле.

Влияние экрана, расположенного слишком близко к катушке, равносильно ее неполному короткому замыканию, не считая значительного увеличения собственной емкости катушки. Кроме того большие токи в экране могут привести к несовершенству нейтрализации поля. Однако делать экраны слишком большими не имеет никакого смысла.

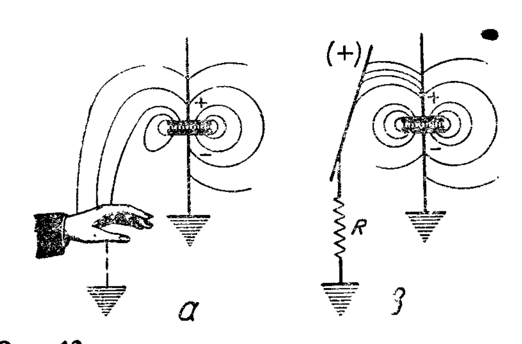


Рис. 12

Чтобы не увеличивать габариты приемника, предпочитают делать катушки малого диаметра. Практически достаточно, если экран имеет длину, равную удвоенной длине катушки, и диаметр, равный ее удвоенному диаметру (рис. 9).

Любой металлический предмет в магнитном поле катушки также представляет собой индуктивно связанную с катушкой вторичную цепь. Клеммы, всякого рода болты и болтики, конденсаторы, металлические панели и другие аналогичные им предметы на самой катушке или около нее могут служить примерами таких вторичных цепей и могут заметно увеличить активное сопротивление катушки, если эти детали не помещены там, где магнитное поле будет слабым и взаимоиндукция между катушкой и металлическими предметами невелика. Примером этому может служить положение катушки относительно конденсатора настройки (рис. 10*a*, *в*, *c* и *d*). Возрастание емкости и сопротивления катушки будет максимальным, если ось катушки параллельна оси ротора конденсатора (рис. 10*a*), и минимальным, если она перпендикулярна оси ротора (рис. 10*в*). Если ближайший к конденсатору конец катушки присоединить в этом случае к ротору, то получится меньшее изменение самоиндукции и сопротивления, чем при каком-либо другом положении катушки относительно конденсатора.

Однако при любом положении катушки и особенно при пересечении металлическими пластинами оси катушки в металле конденсатора будут существовать вихревые токи, стремящиеся уменьшить ее самоиндукцию. В этом отношении положение катушки, показанное на рис. 10*a*, дает минимальное изменение самоиндукции.

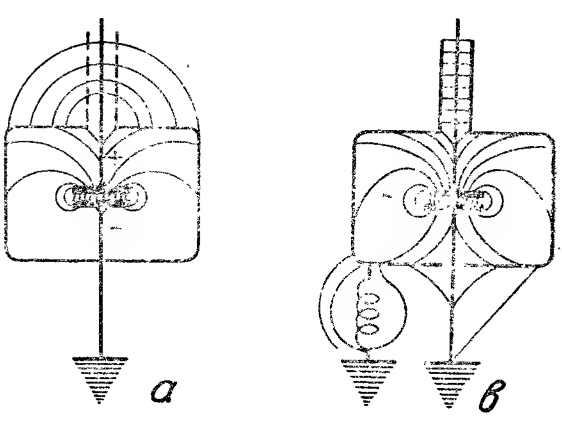


Рис. 13

Особенно большое влияние на параметры катушки оказывает конденсатор, расположенный внутри нее (рис. 10*d*), но такое положение конденсатора встречается очень редко. Расположив конденсатор на достаточном расстоянии от катушки (5—6 см), можно избежать изменения ее параметров (до некоторой степени конечно).

Аналогичные явления происходят при применении незамкнутых экранов или просто поперечного металлического листа.

На рис. 11*a* поперечный экран, расположенный близко к катушке, увеличивает ее собственную емкость, возрастающую еще больше, когда экран присоединяется к одному из концов катушки. Чрезвычайно сильно возрастает емкость при присоединении экрана к выводу *B* катушки (рис. 11*в*). В одном случае емкость при таком соединении экрана возросла почти на 500% и собственная волна катушки увеличилась от 76 до 186 м. Расположение катушки относительно изолированного экрана, подобно показанному на рис. 11*c*, дает

незначительное увеличение емкости; если же один из концов катушки присоединить к экрану, емкость может увеличиться до 300% и более.

Уменьшить влияние такого рода можно лишь расположением экрана на большом расстоянии и соответствующей ориентировкой катушки по отношению к экрану или другим металлическим частям приемника.

Экран для экранирования магнитного поля катушки, выполненный в виде металлической сетки, почти не будет экранировать, потому что замкнутые его витки имеют значительное количество плохих контактов и не могут быть короткозамкнутыми в полном смысле слова. Такой экран имеет достаточную проводимость, чтобы нарушить эффективность катушки, помещенную внутри его, но недостаточен, чтобы сколько-нибудь экранировать

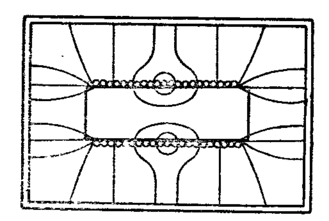


Рис. 14

ее магнитное поле. Электрическое поле он будет задерживать. Поэтому такую сетку возможно, а иногда и полезно использовать как экран, задерживающий электрическое поле и пропускающий магнитное.

ЭКРАНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

На рис. 12*а* графически показано электрическое поле между обкладками конденсатора в тот момент, когда верхняя его обкладка заряжена положительно, а нижняя заземленная — отрицательно. Как видно из рисунка, большая часть поля лежит между обкладками конденсатора, где оно наиболее интенсивно, но часть силовых линий распространяется также и в пространство, окружающее конденсатор. Рука, поднесенная близко к конденсатору (рис. 12*а*), нарушает распределение силовых линий, определяющее его емкость, и таким образом изменяет настройку приемника. Этот эффект и известен под названием «емкостного влияния рук» на настройку. Но наиболее неприятное действие поля конденсатора, как уже указывалось ранее, заключается в возбуждении электрических переменных зарядов на окружающих деталях и проводниках.

Если проводник, принадлежащий к какой-либо цепи приемника, находясь близко от обкладки конденсатора с высоким потенциалом, попадет в сферу действия силовых линий электрического поля (рис. 12*в*), то он получит электрические заряды, соответствующие зарядам на обкладках конденсатора, но меньшие по величине. При наличии большого усиления между цепями, в которые входят проводник и конденсатор, в результате действия этих зарядов («паразитная» связь) будет нарушена стабильность работы приемника. На рис. 12*в* между проводником и землей включено сопротивление R, так как если бы проводник непосредственно соединялся с землей, то заряды моментально стекали бы к земле и никакого заметного напряжения на проводнике не могло бы существовать.

Из физики известно (опыт Фарадея), что электрические заряды, помещенные в металлическую коробку, возбуждают на ее стенках заряды, немедленно стекающие к земле, и таким образом пространство вне этой коробки-экрана полностью защищено от воздействия зарядов при условии, что все силовые линии электрического поля перехвачены экраном и что путь к земле в экране всюду имеет низкое сопротивление. Материал экрана не имеет большого значения, поскольку это касается экранирования электрического поля.

В обычных схемах радиоприемников любой, даже очень тонкий металл, как например фольга, имеет достаточно низкое сопротивление, т. е. путь к земле почти всегда короткий (под «землей» в этом случае надо понимать точку низкого потенциала приемника, обычно «общий минус»). Однако нельзя забывать о самоиндукции этого пути, особенно на очень коротких волнах, где десяток сантиметров провода либо металлической шины, прямой или свитой в катушку, может иметь достаточную самоиндукцию для образования значительного потенциала на ее концах. Поэтому, заземляя различные детали коротковолнового приемника, желательно обходиться без длинных проводников.

Опасность появления паразитных емкостей на коротких волнах увеличивается, и чем выше принимаемая частота, тем более жесткие требования предъявляются к экранам.

Экран из сплошного листа металла можно рассматривать как наиболее пригодный для всех практических целей. Однако можно экранировать конденсатор, скажем на 99%, поместив его в металлическую сетку, при условии достаточной близости проводов сетки и их непосредственного присоединения к земле.

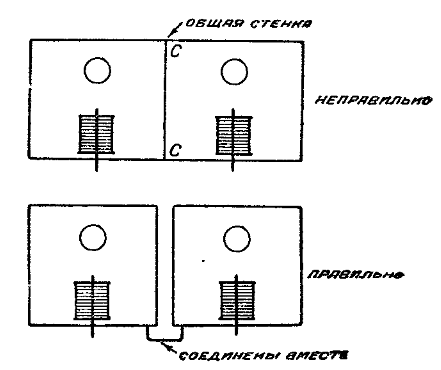


Рис. 15

В нормальной конструкции экранировать конденсатор не всегда необходимо. Экран будет лишь причиной лишней утечки энергии. Часто достаточно экранировать от него те детали, на которые он особенно сильно влияет, и это иногда определяет выбор метода экранирования.

Между двумя конденсаторами для предупреждения их влияния друг на друга достаточно простой перегородки из металлического листа.

Экранируя конденсатор, всегда нужно оставлять отверстие для прохода соединительных проводников, и так как проводники несут те же заряды, что и обкладки конденсатора, то иногда возникает необходимость экранировать и сами проводники. На рис. 13*а* и *в* показано распределение электрического поля при неэкранированном (*а*) и экранированном вводе. Кроме того из рис. 13*в* может быть уяснено влияние слишком длинного заземляющего провода.

Потери в экранах, вносимые электрическими полями, незначительны по сравнению с потерями, вносимыми магнитными полями, поэтому размеры экрана и его расположение по отношению к конденсатору большого значения не имеют (если не обращать внимания на некоторое увеличение минимальной емкости конденсатора) и конденсаторы можно монтировать прямо на стенках экрана, если это требуется.

Что касается электрического поля катушки, то поскольку экран катушки обычно всегда заземлен, он будет выполнять двойную роль, экранируя одновременно и магнитное электрическое поле. Электрическое поле катушки с экраном расположится согласно рис. 14.

Замкнутые экраны являются одновременно и экранами для электромагнитных волн, так как электромагнитная энергия не распространяется внутри проводника и может проникать лишь на весьма небольшую глубину в случае хорошо проводящей среды.

ЭКРАНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МАГНИТНОЕ

Электрическое поле может быть экранировано без воздействия на магнитное путем заключения пространства, подлежащего экранировке, в проводящую клетку, сделанную так, что она не дает возможности существованию в ней вихревых токов и в то же время представляет собой металлическую поверхность, на которой линии электрического поля могут замыкаться. Такой эффект можно получить, взяв экран в виде гребенки из проволок, один конец которых свободен, а другой—заземлен. Гребенка такого вида действует как чрезвычайно хороший электрический экран и очень незначительно влияет на магнитное поле, потому что не имеет замкнутых цепей, в которых могли бы циркулировать вихревые токи. Другой тип электрического экрана, который можно применять при некоторых обстоятельствах, состоит из металлической фольги, расположенной так, чтобы ее поверхность была приблизительно параллельна силовым линиям магнитного поля, и снабженной изолированным промежутком там, где необходимо предупредить превращение экрана в короткозамкнутый виток. Если изолированный промежуток сделан параллельно направлению линии магнитного потока, то влияние на магнитный поток будет небольшим.

Такого рода экраны нашли себе применение в современных коммерческих и лабораторных приемниках, обычно супергетеродинах, для предупреждения емкостной связи между антенной катушкой и катушкой преселектора, без того чтобы нарушать индуктивную связь между ними.

ЭКРАНИРОВАНИЕ ПРОВОДНИКОВ

Часто хорошо продуманное расположение деталей дает возможность поместить катушки так, чтобы соединительные проводники проходили через металлическую перегородку прямо в экран конденсатора, к которому они должны быть присоединены. Но иногда случается, что эти проводники проходят вблизи деталей, соседство с которыми может служить причиной возникновения паразитных связей. Тогда они должны быть либо отнесены на большое расстояние, либо экранированы. В применении экранирования нужно быть очень осторожным, потому что бессистемное экранирование может привести к чрезмерному увеличению паразитных емкостей с последующей потерей энергии, нестабильной работой приемника и ограничением перекрытия диапазона.

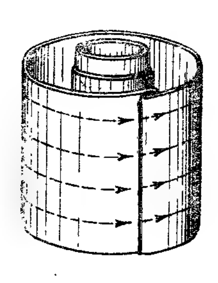


Рис. 17

Проводники, входящие в колебательные контуры, антенный ввод и сеточные цепи ламп нужно экранировать только в случае крайней необходимости. Если этого избежать нельзя, то нужно помещать их на возможно большее расстояние от экрана и стремиться к тому, чтобы во избежание потерь они не проходили параллельно экрану или металлической панели или вблизи большой массы металла вообще.

Проводники, подведенные к верхним клеммам ламп, могут быть экранированы просто перегородкой, расположенной не слишком близко. В цепи обратной связи применение длинных экранированных проводников почти никакого вреда не принесет. В этой цепи должно быть лишь достаточно энергии, чтобы скомпенсировать небольшие дополнительные потери. Нет необходимости предупреждать появление «паразитной» емкости в этом случае, так как емкость экранированного проводника будет включена либо в параллель с уже имеющимся конденсатором между анодом детекторной лампы и землей, либо параллельно катушке обратной связи. Ни в том ни в другом случае наличие этой емкости не даст плохих результатов, хотя, может быть, понадобится конденсатор обратной связи несколько большей емкости, чтобы получить генерацию.

Ради удобства настройки при конструировании приемника конденсатор обратной связи может

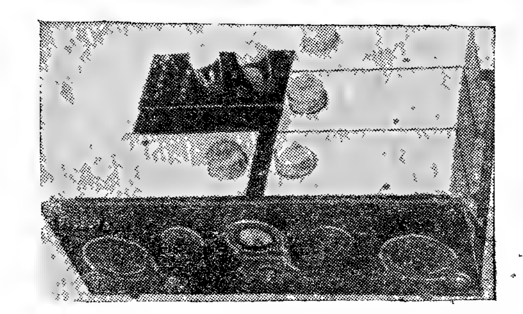
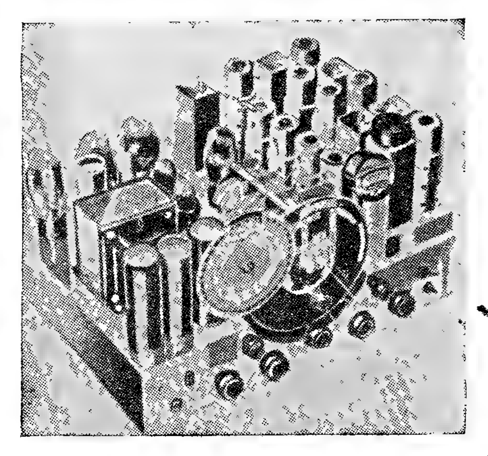


Рис. 16

а



в

быть замонтирован в наиболее подходящем месте и его соединительные проводники могут быть экранированы, если они служат или могут служить причиной нестабильной работы приемника.

Цепи накала подогревных ламп экранировать нет никакого смысла. Переплетенный шнур для монтажа этих цепей уже вполне достаточен для уничтожения полей низкой частоты, и иногда употребляемые для этого «экранированные проводники», например свинцовый кабель, по вполне понятным причинам никакого экранирования на этой частоте не дадут.

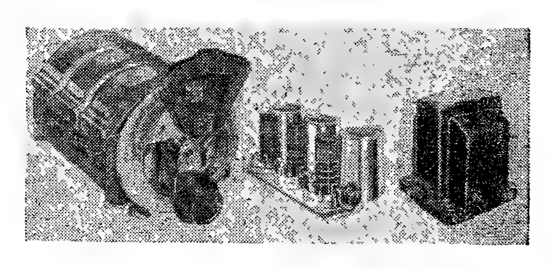


Рис. 18

МЕТОДЫ ЭКРАНИРОВАНИЯ

Экранирование хорошо сконструированных усилителей низкой частоты редко необходимо, если число каскадов усиления и их общий коэфициент усиления невелики. Даже в усилителях высокой частоты экранирование должно применяться лишь там, где оно действительно нужно, иначе экранирование не только увеличит стоимость приемника и усложнит конструкцию, но может быть причиной значительного увеличения потерь при неправильном применении экранирования.

В приемниках с обычными лампами, имеющих один каскад резонансного усиления высокой частоты и регенеративный детектор, наибольшая часть энергии сконцентрирована в детекторном каскаде и сравнительно небольшие токи текут в усилителе высокой частоты. В таких приемниках обычно большой необходимости в экранировании нет, если катушки расположены на большом расстоянии и под прямым углом друг к другу. Лишь в исключительных случаях нужен будет заземленный поперечный экран между катушками.

Но в настоящее время стремятся не к увеличению размеров приемников, а к достижению наибольшей компактности.

Поэтому в современных приемниках экранирование применяется обязательно.

В компактных приемниках, имеющих два и более каскадов резонансного усиления, и супергетеродинах, особенно на коротких волнах, совершенно необходимо самое тщательное экранирование.

Экранируя приемник, можно итти по двум путям: либо сгруппировать все детали, нуждающиеся в экранировке и входящие в один и тот же усилительный каскад, и поместить их отдельно, либо заключить каждую деталь приемника в индивидуальный экран и соединения деталей делать экранированными проводниками.

В первом случае экранировка должна быть полной для каждого каскада усиления или группы деталей. Большую роль здесь играет качество «изоляции» их друг от друга. Например, если перегородка, разделяющая каскады, имеет плохой контакт в точках С—С (рис. 15), то ее экранированное действие не только ухудшится, но и может привести даже к увеличению междукаскадной связи, особенно если один из каскадов представляет собой регенеративный детектор или вообще генерирующую колебания схему. По этим же причинам вообще не рекомендуется употреблять один и тот же лист металла как общую стенку двух экранов. Лучше сделать два отдельных ящика, как показано на рис. 15, и затем соединить их вместе.

Если приемник имеет один каскад усиления высокой частоты и можно экранировать только этот каскад или только детектор, то предпочтительно экранировать последний, чтобы получить максимальную избирательность. Экранирование обоих каскадов — высокой частоты и детекторного — возможно даст лучшие результаты, но абсолютной необходимости в этом нет (в отношении самовозбуждения).

Во втором случае, когда каждая деталь экранируется отдельно, общий эффект экранирования зависит от качества экранов отдельных деталей.

Оба метода практически дают одинаково хорошие результаты и выбор диктуется требованиями механического порядка.

На рис. 16*а* и *в* даны два классических примера применения обоих способов экранирования приемника.

Все экраны, будь то экран для катушки или конденсатора, дросселя или трансформатора, в большинстве случаев состоят из двух-трех частей. Многие из них часто имеют плохие контакты в местах соединения этих частей (в особенности это относится к алюминиевым экранам), что, увеличивая магнитное сопротивление пути потока (если экран железный или вообще из ферромагнитного материала) или заставляя вихревые токи пойти не по их естественным путям (в случае алюминиевого или медного экрана), значительно ухудшает экранирование. Экран может хорошо выглядеть снаружи, но может скрывать непропаянный шов, идущий поперек пути прохождения вихревых токов (рис. 17) и т. п.

Эти недостатки в медных или железных экранах легко устраняются пайкой швов. Алюминий же паять трудно. Кроме того нужно учитывать еще и то, что экран не всегда ставится «намертво», например в случае сменных катушек. Поэтому нужно стремиться уменьшить количество отверстий и всякого рода швов в экране, делать его по возможности только из двух частей и располагать места соединения этих частей так, чтобы влияние на экранирование было наименьшим.

В современном заграничном приемнике экранирована почти каждая деталь, включая также и лампы. Об'ясняется это тем, что почти все заграничные фирмы выпускают детали в уже готовых экранах (некоторые из этих деталей можно видеть на рис. 18). Некоторые фирмы делают лампы даже с металлизированными баллонами, не говоря уже об американских металлических лампах. Но, как уже указывалось, абсолютной необходимости в экранировании каждой детали и даже каждого каскада нет. И в наших условиях пока вполне достаточно неполное экранирование, хотя бы такое, как в приемниках типа РФ. Зато качественной стороне экранирования должно быть уделено большое внимание.

В заключение еще несколько замечаний.

Большинство ламп приемника нуждается в экранировании. Экраны для них можно делать так, чтобы они закрывали лампы полностью, или ста-

вить лампы в металлические стаканы, как это сделано в приемниках РФ. Нужно избегать при этом слишком узких экранов, потому что они, увеличивая паразитные емкости, уменьшают коэфициент усиления каскада, особенно на коротких волнах.

Лампа выпрямителя обычно не экранируется, если все остальные лампы и детали заключены в экраны.

Большим недостатком выпрямителя является плохой силовой трансформатор, имеющий слишком большое магнитное рассеивание, если он не экранирован. Однако вследствие того, что большая часть силовых линий все-таки сконцентрирована в железе, влияние трансформатора на соседние детали будет невелико.

Усилитель низкой частоты должен быть экранирован только от воздействия на него внешних переменных полей низкой частоты (например домашней электропроводки), да и это часто несущественно. Практически достаточно закрыть толстыми железными чехлами трансформаторы низкой частоты. Употреблять медь или алюминий для экранирования усилителя низкой частоты конечно нерационально.

Шасси приемника делается в большинстве случаев металлическим не только для того, чтобы экранировать монтаж от деталей, но и из механических соображений. Вся конструкция становится более солидной и прочной.

Как правило, металл экрана не должен употребляться как проводник для заземления цепей высокой частоты, если желательно избежать влияния рук оператора на настройку, ибо даже в том случае, когда места соединений находятся на расстоянии всего нескольких сантиметров, на высоких частотах экран имеет уже достаточное реактивное сопротивление для создания разности потенциалов между этими точками. Тогда даже при экранированном приемнике влияние рук оператора на настройку уничтожено не будет. Отсюда ясно, что лучше делать все заземляющие соединения из изолированного провода и заземлять всю группу этих проводников в одной точке на экране. При этом лучше не ограничиваться присоединением экранов к «общему минусу» приемника, но употреблять и действительное заземление.

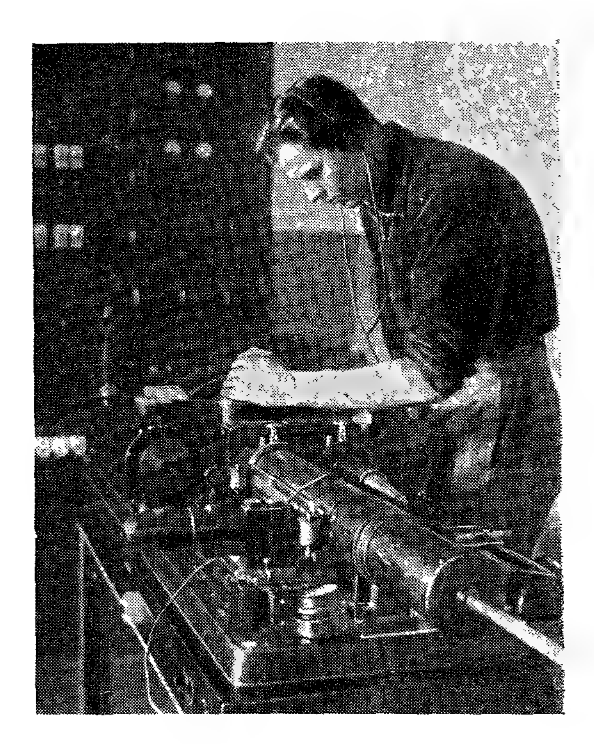
Говоря об экранировании, нельзя не связывать этот вопрос с развязывающими цепями приемника. Одного только экранирования еще недостаточно. Без «развязывания» и очень хорошо экранированный приемник может засвистеть. Так как эти темы уже освещались в «Радиофронте» (статьи т. Кубаркина например), мы на этом останавливаться не будем.

Новые передатчики в Чехословакии

Государственным планом развития сети радиовещательных станций в Чехословакии предусмотрена постройка ряда новых мощных станций. В Праге будет выстроена вторая радиовещательная станция мощностью в 60 квт.

Точно такая же станция будет построена в Косице взамен существующей в этом городе маломощной станции. В Брно будет установлен новый передатчик мощностью в 100 квт.

Четвертая новая мощная станция будет построена в окрестностях Братиславы.



С 10 апреля в Новосибирске пущен в эксплоатацию бильдаппарат, передающий изображение по телеграфу. На снимке: комсомолец—техник бильдаппарата т. Климов за приемом номера «Комсомольской правды»

О работе пентода СО-182 в конвертере

При работе пентода СО-182 в коротковолновом конвертере в качестве преобразователя нередко наблюдается микрофонный эффект. Для устранения этого явления можно воспользоваться давно известным способом — амортизацией ламповой панели. Но для амортизации ламповой панели в готовом конвертере пришлось бы прибегнуть к переделке его монтажа. Поэтому в таких случаях удобнее пользоваться другим, тоже давно известным, способом, заключающимся в том, что на стеклянный баллон лампы надевается тяжелое свинцовое кольцо, которое должно быть заземлено. Вместо листового свинца можно применить телефонный освинцованный кабель, намотав его ровными рядами на баллон лампы. Провод наматывается на лампу не очень туго, иначе при расширении стекла от сильного нагрева может лопнуть баллон лампы. Свинцовую оболочку провода нужно заземлить.

Инж. А. А. Тудоровский

От редакции. Способ, предлагаемый т. Тудоровским, окажется действительным в тех случаях, когда причиной микрофонного эффекта является лампа. Но иногда бывает, что виновником микрофонного эффекта является переменный конденсатор. В этих случаях помогает амортизация всего конвертера в целом. Этот же способ обычно оказывается действительным и в тех случаях, когда причиной микрофонного эффекта бывает лампа.



(*Продолжение. См. „РФ“ № 3—10*)

Л. Кубаркин

Настоящая, девятая по счету, статья о расчете приемников явится для тех читателей, которых затрудняет математика, своего рода отдыхом—она лишена формул.

В предыдущей статье (см. „РФ“ № 10) нами были рассмотрены способы вычислении коэфициента усиления каскада высокой частоты с настроенным анодом. Это название: „усилитель высокой частоты с настроенным анодом“ в любительской практике относится всегда к схеме, подобной той, которая изображена на рис. 1. В этой схеме настраивающийся контур, состоящий из катушки $L_к$ и переменного конденсатора $C_к$, включен непосредственно в анодную цепь усилительной лампы $Л_1$ и через него протекают как переменная слагающая анодного тока этой лампы, так и постоянная слагающая.

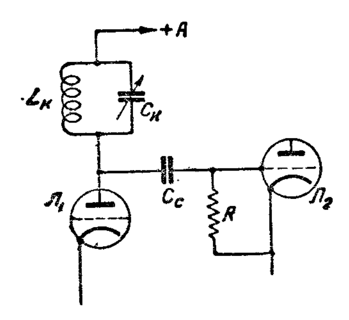


Рис. 1

Но в действительности имеется несколько вариантов схемы с настроенным анодом. На рис. 2 показана схема, известная у нас под названием схемы параллельного питания. В этой схеме анод лампы соединяется с источником питания через высокочастотный дроссель *Др*. Настраивающийся контур $L_к C_k$ соединен с анодом лампы через конденсатор связи C_c.

На рис. 3 показана разновидность схемы рис. 1. Эта схема иногда называется американской, до последнего времени она почти не была известна нашим радиолюбителям. Как видно из рисунка, через катушку L настраивающегося контура протекают и переменная и постоянная слагающие анодного тока. Переменный конденсатор контура C отделен от катушки двумя конденсаторами $C_1—C_2$. Вследствие этого ротор конденсатора C можно заземлить, чего нельзя сделать в схеме рис. 1.

В отношении способов расчетов все эти формулы одинаковы, так как принципиальных различий между ними нет. Общая формула, по которой производится расчет, была приведена в предыдущей статье. В случае резонанса и при применении в каскаде лампы с большим внутренним сопротивлением усиление подсчитывается по простейшей формуле:

$$N = S \cdot Z,$$

где N — коэфициент усиления каскада, S—крутизна характеристики лампы, работающей в каскаде, Z — сопротивление контура переменному току при резонансе.

Но если все эти три схемы усилителей высокой частоты, которые можно об'единить под общим названием усилителей с настроеным анодом, одинаковы в отношении расчета и, следовательно, одинаковы в отношении того усиления, которое они могут дать, и изменения величины усиления по диапазону, то в некоторых других отношениях между ними есть существенная разница. Рассмотрим особенности этих схем в той последовательности, в какой они изображены на рис. 4—6. Сравнение схем будем производить по следующим пунктам:

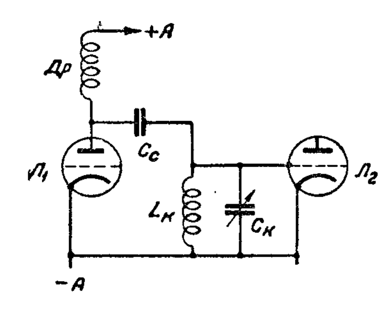


Рис. 2

1. Возможность заземления ротора переменного конденсатора. Соблюдение этого условия необходимо для соединения всех конденсаторов настройки на одной оси. Конечно можно соединить на одной оси конденсаторы в том случае, если ротор одного из них не может быть заземлен. Но для этого придется изолировать этот конденсатор от всех других, соединять его ось с осями других конденсаторов втулками из изоляторов, что крайне усложняет конструкцию.

2. Возможность заземления переключателей диапазона. Этот пункт по существу аналогичен предыдущему. Если оси всех переключателей приемника допускают заземление, то такие переключатели наиболее легко об'единить на общей оси и управлять ими при помощи одной ручки.

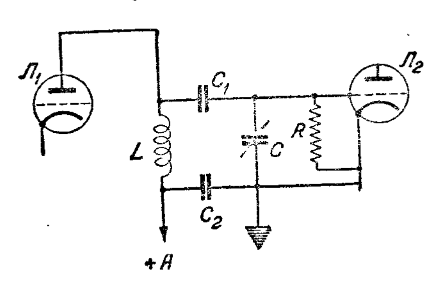


Рис. 3

3. Наименьшая начальная емкость контура. Как уже знают читатели, увеличение начальной емкости контура приводит к уменьшению перекрытия, т. е. приводит к сокращению диапазона приемника, что конечно нежелательно.

4. Отсутствие дополнительного затухания, вносимого в контур различными цепями приемника. При некоторых схемах каскада различные цепи приемника вносят в контур дополнительное затухание, что в конце концов приводит к понижению и усиления и избирательности.

5. Возможность питания от сети переменного тока. Не все схемы теоретически одинаково пригодны для питания от сети.

Начнем с схемы рис. 1. Для удобства эта схема повторена на рис. 4 в несколько ином начертании.

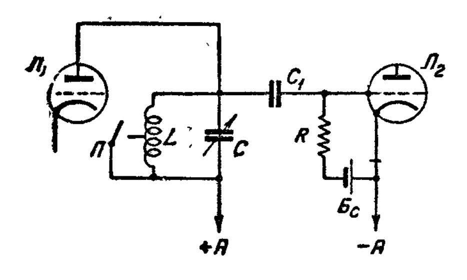


Рис. 4

Возможность заземлении ротора переменного конденсатора C в этой схеме исключена. Ротор может быть соединен или с анодом лампы или с плюсом источника высокого напряжения. Фактически его надо соединять с плюсом высокого напряжения, так как в этом случае емкостное влияние рук будет меньше. Поэтому в приемнике, собранном по такой схеме, чрезвычайно затруднено соединение переменных конденсаторов на одной оси. Такое соединение затруднено даже в приемниках, имеющих несколько каскадов усиления высокой частоты подобного типа. Об'ясняется это тем, что в анодные цепи каскадов усиления высокой частоты обычно вводятся развязывающие сопротивления, поэтому роторы всех конденсаторов соединяются с плюсом высокого напряжения через сопротивления и не могут быть соединены вместе (не говоря уже о том, что они не могут быть соединены с роторами конденсаторов входных контуров, которые всегда заземляются).

В таких же условиях находится и переключатель диапазона $П$. Он тоже не может быть заземлен и не может быть соединен на одной оси с другими переключателями приемника, что создает большие неудобства.

Довольно неблагополучно обстоит в этой схеме с затуханием контура. Как видно из рис. 4, сопротивление утечки сетки второй лампы R шунтирует контур, вследствие чего затухание контура увеличивается. Это сопротивление R присоединяется к контуру через конденсатор C_1 и источник анодного напряжения. Величина дополнительного затухания, которое получается вследствие шунтирующего действия сопротивления R, зависит от величины емкости C_1. Чем эта емкость меньше, тем на меньшую величину будет увеличиваться затухание.

Но, к сожалению, эту емкость нельзя брать столь малой, как этого хотелось бы. Необходимо, чтобы на конденсаторе C_1 не падало напряжение высокой частоты, в противном случае понизится усиление, даваемое приемником. Практически величина емкости конденсатора C_1 должна быть раз в 10—15 больше, чем входная емкость лампы $Л_2$, т. е. емкость C_1 должна быть равна 200—400 см. Такая емкость достаточно велика, и поэтому сопротивление R нельзя брать меньше чем в 2 мегома. Обычно его и берут в 2 мегома и больше.

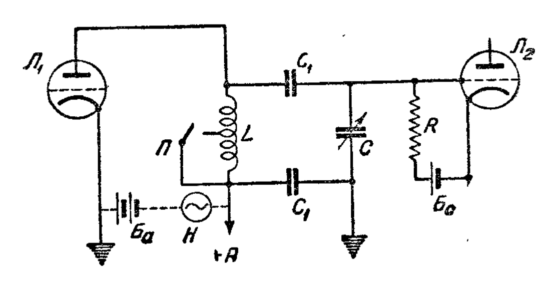


Рис. 5

Поясним это небольшим примером. Величина дополнительного затухания $d_{доп}$, вносимого в контур вследствие того, что контур шунтирован сопротивлением $R_{ш}$, определяется по следующей формуле:

$$d_{доп} = \frac{\omega L}{R_{ш}},$$

где: $\omega = 2\pi F$,

L — самоиндукция катушки контура в генри,
$R_{ш}$ — сопротивление шунта в омах.

Произведем подсчет величины d при частоте в 300 кц/сек и при $L = 0{,}0015$ Н. В этом случае $\omega = 2\pi F = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 300\,000 = 6{,}28 \cdot 300\,000 = 1\,884\,000$, а $\omega L = 1\,884\,000 \cdot 0{,}0015 = 2\,826$.

При сопротивлении утечки $R = 100\,000\ \Omega$, $d_{доп}$ будет равно:

$$d_{доп} = \frac{\omega L}{R_{ш}} = \frac{2\,826}{100\,000} = 0{,}02.$$

Это дополнительное затухание значительно ухудшит качество контура.

При $R_{ш} = 2\,000\,000$ $d_{доп}$ будет равно:

$$d_{доп} = \frac{2\,826}{2\,000\,000} = 0{,}0014.$$

Такое дополнительное затухание во много раз меньше собственного затухания контура, поэтому им можно пренебречь.

Необходимость применения очень высокоомных утечек R в свою очередь создает большое неудобство — непостоянство величины отрицательного смещения на управляющей сетке лампы $Л_2$. Об'ясняется это тем, что по утечке сетки могут протекать токи и при наличии отрицательного смещения. Эти токи имеют отчасти ионное происхождение, отчасти же имеют место вследствие загрязнения сетки лампы активным слоем и возникновении эмиссии с сетки. Токи эти имеют направление, обратное направлению обычных сеточных токов, т. е. они уменьшают величину смещения. Эти токи в различных экземплярах ламп бывают неодинаковы. Некоторые лампы работают в подобных схемах совсем плохо, что об'ясняется большой величиной ионных токов сетки.

Как видим, у схем такого рода много недостатков, поэтому они практически не применяются.

Перейдем теперь к рассмотрению схемы второго типа — так называемой „американской схемы", изображенной на рис. 5. В этой схеме ротор переменного конденсатора анодного контура может быть заземлен, что является благоприятным моментом. Переключатель диапазона $П$ заземлен быть не может. Это — недостаток, затрудняющий об'единение переключателя $П$ на одной оси с другими переключателями приемника.

Увеличение затухания контура вследствие шунтирующего действия сопротивления утечки R такое же, как и в схеме рис. 4.

Особенностью схемы является ее недостаточная пригодность для питания переменным током. Рис. 5 поясняет это. Выпрямитель, питающий аноды ламп приемника, можно представить себе

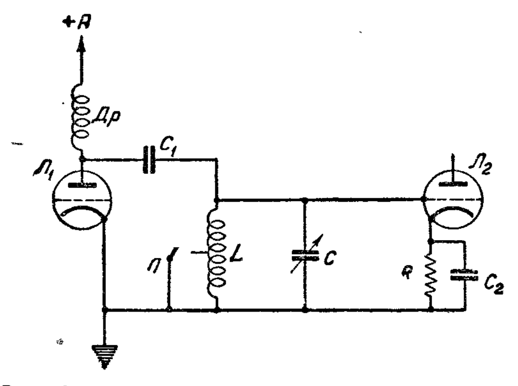


Рис. 6

в виде последовательного соединения батареи $Б_а$ и источника пульсации H, включенных между землей и плюсом высокого напряжения, как это показано на рис. 5. При такой схеме все напряжение пульсации будет падать на конденсаторе C_1 (нижнем), так как этот конденсатор присоединен параллельно источнику пульсации. Это напряжение пульсации будет замыкаться на землю через цепь $L - C_1$ и R. Катушка L и конденсатор C_1 (верхний) представляют для частоты пульсации малое сопротивление, поэтому все напряжение пульсации будет падать на утечке R и, следовательно, будет передаваться сетке лампы $Л_2$. Если следующая лампа ($Л_2$) детекторная, то приемник будет работать с фоном. Если же эта лампа является усилителем высокой частоты, то фон промодулирует несущую частоту и будет появляться только при настройке на работающую станцию и будет прекращаться, когда станция перестанет работать.

Вследствие этого подобные схемы применяются только в батарейных приемниках, сетевые приемники по таким схемам не строятся.

Надо еще указать, что емкость постоянных конденсаторов $C_1 - C_1$ должна быть велика, иначе значительно уменьшится перекрытие контура. Практически емкость конденсаторов C_1 берется раз в 20—40 большей, чем емкость переменного

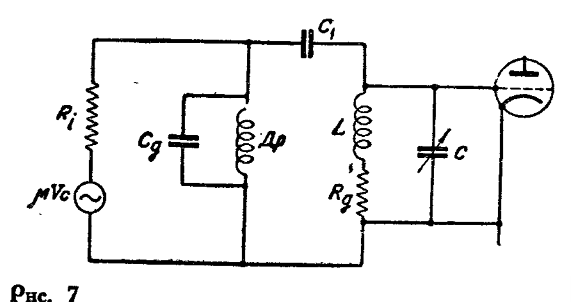


Рис. 7

конденсатора C. Это особенно необходимо, когда переменные конденсаторы соединяются на одной оси. В этом случае перекрытие всех контуров должно быть одинаковым.

На рис. 6 показана схема параллельного питания—третий вариант схемы с настроенным анодом. Эта схема совершенно благополучна в отношении возможности соединения переменных конденсаторов и переключателей на одной оси, так как переключатель $П$ и переменный конденсатор C заземлены. Кроме того в этой схеме нет утечки сетки вследствие чего в контур не вносится дополнительное затухание, что также выгодно отличает ее от двух первых рассмотренных схем.

К особенностям схемы параллельного питания надо отнести следующее.

Дроссель высокой частоты $Др$ фактически присоединяется параллельно контуру. На рис. 7 приведена схема, эквивалентная схеме рис. 6. На этой схеме внутреннее сопротивление лампы $Л_1$ обозначено через R_i; напряжение, действующее в анодной цепи лампы, обозначено через μV_c (где μ — коэфициент усиления лампы $Л_1$, а V_c — переменное напряжение, подведенное к ее сетке и катоду), самоиндукция дросселя обозначена через $Др$, а емкость дросселя — Cg. Как видим из рисунка, самоиндукция и емкость дросселя присоединены параллельно контуру через конденсатор C_1. Емкость этого конденсатора не может быть мала, так как в противном случае на нем будет падать значительная часть напряжения высокой частоты. А поскольку емкость C_1 велика (300—500 см), то емкость дросселя Cg можно считать присоединяющейся непосредственно к конденсатору контура C. Величина этой емкости, как и всегда, сказывается тем, что начальная емкость контура увеличивается и вследствие этого уменьшается перекрытие контура. Поэтому емкость дросселя $Др$ надо делать возможно меньшей. Практически величина емкости $Др$ не должна превышать нескольких сантиметров.

Самоиндукция дросселя $Др$ также присоединяется параллельно катушке контура и несколько уменьшает ее самоиндукцию. Самоиндукция дросселя $Др$ практически берется от 0,05 до 0,3 генри.

Здесь надо еще раз подчеркнуть, что схема рис. 6 в отношении усиления ничем не отличается

от схем рис. 1, 3, 4 и 5 и рассчитывается так же, как и эти схемы. Дроссель *Др* к усилению каскада никакого отношения не имеет, усиление зависит только от качества контура и лампы $Л_1$. Влияние емкости сказывается только тем, что эта емкость присоединяется к емкости контура. Поэтому емкость дросселя надо стараться уменьшать, что обычно достигается секционированием дросселя.

Дроссель может оказывать действие, снижающее усиление, только в том случае, если он очень плох, в частности если самоиндукция его очень мала.

Но секционирование обмотки дросселя, обеспечивающее уменьшение его емкости, делает в то же время дроссель состоящим как бы из ряда последовательно соединенных контуров, обладающих собственными частотами (это явление в несколько меньшей степени имеет место и в несекционированных дросселях). Вследствие этого при соединении конденсаторов на одной оси иногда возникают некоторые трудности, но в общем этот недостаток незначителен, с ним легко можно примириться.

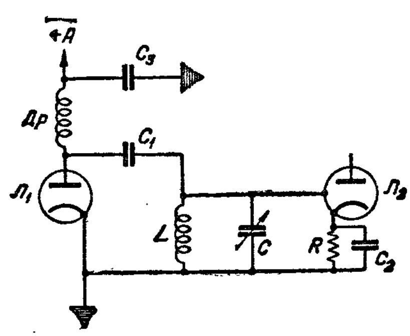


Рис. 8

Таким образом каждая из трех рассмотренных нами схем имеет достоинства и недостатки. Первая схема наиболее проста и содержит наименьшее количество деталей, но зато она практически непригодна для приемников, в которых конденсаторы и переключатели соединяются на одной оси. Кроме того вследствие присутствия утечки R затухание контура увеличивается, что понижает усиление и избирательность. Американская схема несколько более сложна, она обладает всеми недостатками первой схемы, кроме одного—допускает возможность заземлении роторов переменных конденсаторов. Но зато она нехороша для питания приемников от сети переменного тока и практически может быть применена только в батарейных приемниках (ее можно применять в сетевых приемниках, но в этом случае приходится делать более совершенные и поэтому более дорогие фильтры).

Третья схема—схема параллельного питания—свободна от недостатков двух первых схем, но она более сложна (нужен дроссель высокой частоты) и имеет некоторые специфические недостатки, вроде меньшего перекрытия в контурах. Но несмотря на это, схема параллельного питания должна быть признана лучшей из трех рассмотренных схем для сетевых приемников с конденсаторами, управляющимися одной ручкой.

В частности эта схема в противоположность „американской" легко допускает питание от сети переменного тока. Как видно из рис. 8, выпрямитель в этой схеме присоединяется между землей и $+A$ Выходной конденсатор этого выпрямителя C_3 является как бы источником пульсации. Дроссель *Др* для этой пульсации представляет ничтожное сопротивление. Так же ничтожно и сопротивление катушки L. Поэтому все напряжение пульсации будет падать на конденсаторы C_1. Эта пульсация не будет передаваться сетке лампы $Л_2$, так как на катушке L падение напряжения пульсации не будет иметь места.

В предыдущих статьях, посвященных расчету приемников, вкрались некоторые ошибки, которые мы исправляем.

В № 6 „РФ" за т. г. на стр. 14, в правой колонке, 5 строка сверху напечатано: „Сопротивление скин-эффекта, так же как и сопротивление постоянному току, уменьшается с уменьшением диаметра провода..." Следует: „... **увеличивается** с уменьшением диаметра провода..."

В № 8 „РФ" за т. г. на стр. 23, левая колонка, 22 строка сверху напечатано: „... при настройке контура на частоту в 400 кц/сек путем уменьшения самоиндукции катушки..." Следует: „... путем **увеличения** самоиндукции катушки..." Об'ясняется это тем, что при $F_a < F_к$ самоиндукция контурной катушки уменьшается и для компенсации расстройки надо ее самоиндукцию несколько увеличить. При $F_a > F_к$ происходит обратное явление, и самоиндукцию контурной катушки приходится уменьшать.

В этом же номере на стр. 24 в формулах (6) и (7) имеются ошибки: формула (6) должна иметь такой вид:

$$A = \sqrt{\frac{\left(1-\frac{r_1}{r_2}\right)^2+\frac{D^2}{r_2^2}}{\left(1+\frac{r_1}{r_2}\right)^2+\frac{D^2}{r_2^2}}} \qquad (6)$$

а формула (7) должна иметь такой вид:

$$M_o = K\sqrt{r_1 \cdot r_2} \qquad (7)$$

r_1 и r_2 являются геометрически средними витками катушки.

В формуле (5) M и M_o могут быть выражены в любых единицах самоиндукции, в формуле же (7) M_o должно быть выражено в сантиметрах.

Как лучше склеивать кинопленку

При склейке кинопленки нужно стараться, чтобы шов не образовывал выступа, так как в противном случае при воспроизведении будет слышен резкий удар иглы о кромку шва. Концы пленки нужно склеить между собою так, чтобы шов получился совершенно незаметным. Этого можно достигнуть соответствующей подготовкой склеиваемых концов пленки. Делается это так. На концы пленки наносится кистью слой ацетона или специального клея (для склейки кинофильма); от действия клея пленка начинает набухать. Тогда осторожно кончиком перочинного ножа нужно соскоблить с пленки тонкий верхний слой, который очень легко снимется. Проделав эту операцию 2—3 раза, мы уменьшим толщину пленки настолько, что после склейки обоих концов пленки получится почти совершенно незаметный шов.

М. Штейнбок

Новые детали

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ДЛЯ КОРОТКОВОЛНОВЫХ КОНВЕРТЕРОВ

После появлеиия в № 2 «Радиофронта» описаиия коиструкций коротковолновых конвертеров резко повысился спрос иа силовые трансформаторы, пригодные для их питания. Но трансформаторов, действительно пригодных для питания конвертеров, на рыике было очень мало. Поэтому радиолюбители с большим удовлетворением прочли в № 6 «Радиофронта» сообщеиие о том, что завод ЛЭМЗО разработал специальные силовые трансформаторы для коротковолновых конвертеров (типа ТС-26) и выпускает их в продажу.

Но, как известно (см. «Радиофронт» № 9 за 1936 г.), завод ЛЭМЗО «передумал» и трансформаторов для конвертеров фактически ие выпустил.

В настоящее время примерно такие же силовые трансформаторы, специально предназначенные для питания коротковолновых конвертеров, выпускает завод им. «Радиофронта» (б. СЭФЗ). Трансформаторы эти очень компактны. Внешний вид их показан на рис. 1.

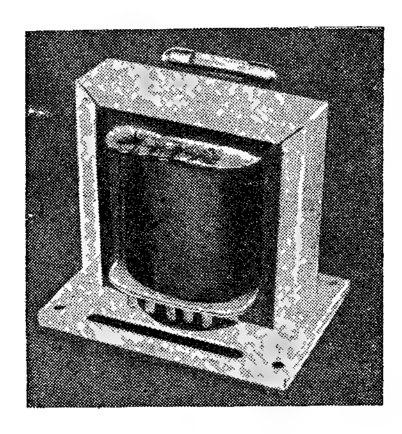


Рис. 1. Внешний вид трансформатора для конвертера

Трансформатор имеет всего пять обмоток, из которых одна является экранной (схема трансформатора показана на рис. 2).

Первичная — сетевая — обмотка рассчитана на включение в сеть напряжением в 110, 120 и 220 V. Общее число витков равно 2 090, провод ПЭ 0,25. Отвод *2* сделан от 1 540 витка, отвод *3*—от 1 680 витка. При напряжении сети 110 V в сеть включаются концы *1* и *2*, при напряжеиии в 120 V — концы *1* и *3*, а при напряжении в 220 V — концы *1* и *4*.

Повышающая (концы *5* и *6*) обмотка состоит из 4 500 витков провода ПЭ 0,08 или 0,1. Обмотка накала кенотрона (концы *10* и *11*) состоит из 56 витков провода ПЭ 0,8. Обмотка иакала лампы коивертера (концы *7* и *8*) состоит из 56 витков провода ПЭ 1,0. Обмотка, предназначенная для освещеиия шкалы (концы *6* и *9*), состоит из 42 витков провода 0,45. Экранная обмотка состоит из одного витка (незамкнутого) станиолевой ленты.

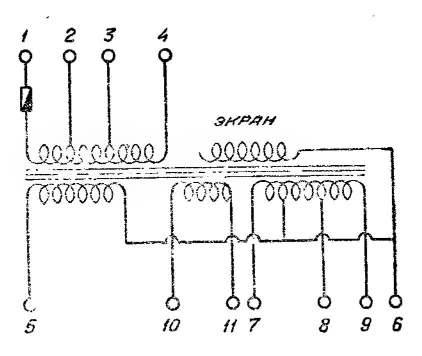


Рис. 2. Схема трансформатора

Конец 5 повышающей обмотки соединяется с анодом кенотрона. Выпрямление однополупериодное. В качестве кеиотрона могут применяться лампы ВО-125, УО-104, СО-118 и т. д. Второй конец повышающей обмотки (*6*) соединяется с землей. К этой же точке присоединены экранная обмотка и средняя точка обмотки накала лампы конвертера.

Плюс выпрямленного напряжения снимается с одного из концов обмотки накала кенотрона (концы *10* и *11*). На трансформаторе замонтирова-

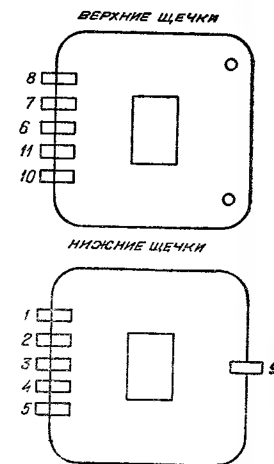


Рис. 3. Расположение выводов обмоток

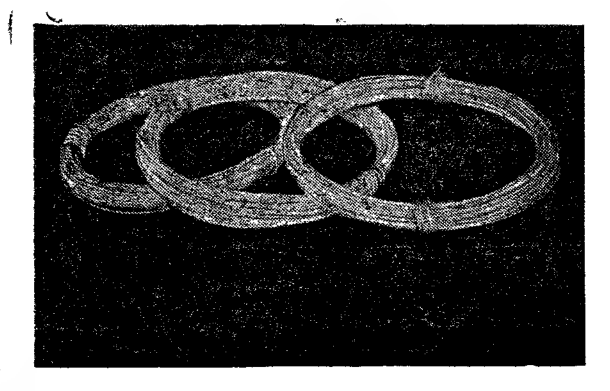


Рис. 4. Монтажный провод, выпущенный заводом им. «Радиофронта»

ны держатели для предохранителя Бозе, который включается в разрыв конца *1* сетевой обмотки.

Железо — типа Ш-20.

Трансформатор выполнен аккуратно, железные части его красиво оцинкованы. Разметка выводов концов обмоток показана на рис. 3.

Работает трансформатор вполне удовлетворительно. При питании обычного конвертера с лампой СО-182 выпрямитель с таким трансформатором дает напряжение около 190 — 210 V, т. е. совершенно достаточное. Стоимость трансформатора будет очень невысока.

Трансформаторы, специально предназначенные для питания коротковолновых конвертеров, нам очень нужны. Надо надеяться, что завод им. «Радиофронта» сумеет наладить бесперебойный выпуск этих трансформаторов, спрос на которые очень велик.

МОНТАЖНЫЙ ПРОВОД

Монтажный провод на рынке бывает очень редко. Снабжение торговой сети этим проводом до сих пор не налажено, и любители при монтаже приемников вынуждены применять всякий провод, в большинстве случаев простой медный. Такие провода обычно очень быстро окисляются; монтаж приобретает отвратительный вид.

Завод им. «Радиофронта» выпустил в продажу посеребренный монтажный провод диаметром в 0,85 мм. Провод продается мотками по 10 м (рис. 4). Провод достаточно мягок, и, несмотря на то, что он несколько тонок, он все же очень удобен для монтажа.

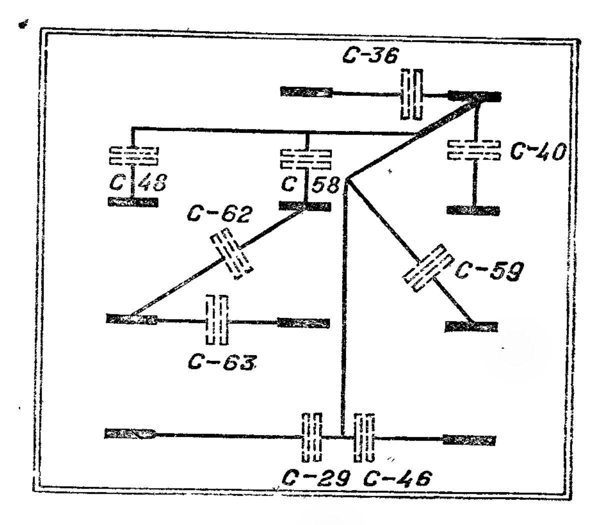
Приходится сожалеть, что эта партия провода в значительной степени случайна. Было бы хорошо, если бы завод сумел регулярно выпускать на рынок такой провод, в котором ощущается большая нужда.



Рис. 5. Дроссели высокой частоты для конвертеров

Схема конденсаторных блоков ЭЧС-3 и ЭЧС-4

По просьбе радиолюбителей мы приводим ниже схему конденсаторного блока, применявшегося в приемниках типа ЭЧС-3 и ЭЧС-4. На схеме каждый конденсатор помечен тем же номером, под которым он значится в принципиальной схеме приемника ЭЧС-4, помещенной в № 11 журнала «Радиофронт» за 1935 г. Общая емкость такого блока равна 14,2 μF.



Величины емкостей отдельных конденсаторов следующие: C_{29}—0,5, C_{36}—0,5, C_{40}—4, C_{46}—0,1, C_{48}—0,1, C_{58}—3, C_{59}—1,5, C_{62}—1,5 и C_{63}—3 μF.

ДРОССЕЛИ ДЛЯ КОНВЕРТЕРОВ

Завод им. «Радиофронта» выпустил в продажу дроссели высокой частоты, предназначенные для коротковолновых конвертеров. Внешний вид этих дросселей показан на рис. 5. По размерам и форме они напоминают дроссели от приемников ЭЧС. Высота дросселей равна приблизительно 18 мм, диаметр — 30 мм. Каркас деревянный, в середине его проделано отверстие для крепления. Концы обмотки выведены гибкими проводничками.

Дроссели компактны и удобны для монтажа, работают хорошо. Стоимость их будет конечно значительно ниже стоимости тех дросселей (типа РФ-1), которые в настоящее время применяются в конвертерах.

ПИТАНИЕ сетевых конвертеров



По мере распространения в широких радиолюбительских массах коротковолновых конвертеров все более обостряется вопрос с питанием этих конвертеров. Недостаток пригодных для этой цели силовых трансформаторов побудил многих любителей питать свой конвертер от того же выпрямителя, который питает длинноволновый приемник. Такой способ питания конечно значительно удешевляет конвертер и упрощает его постройку.

Но, как сообщают нам наши читатели, питание конвертера от одного выпрямителя с длинноволновым приемником дает неблагоприятные результаты. В некоторых случаях напряжения, даваемого выпрямителем, нехватает для питания и приемника и конвертера, в других случаях при таком способе питания не удается отделаться от фона переменного тока.

Почти все читатели жалуются на то, что при питании от одного выпрямителя одновременно и приемника и конвертера резко сказывается емкостное влияние рук. Производить точную подстройку на станции приходится не вращением ручки конвертера, а поднесением или удалением руки от этой ручки. Конвертер превращается в какой-то «терменовокс». Любителям, обладающим такими «терменовоксами», приходится применять очень хитрые способы настройки — они должны настраиваться с запасом. Это означает, что вращать ручку конвертера надо не до того положения, которое соответствует наибольшей громкости, а до какого-то другого, при котором слышимость станции почти пропадает. Если после такой настройки руку от конвертера отнять, то конвертер окажется настроенным точно на нужную частоту и станция будет слышна с нормальной громкостью.

Для того чтобы избежать всех этих неприятностей, надо питать конвертер от отдельного выпрямителя. Какой же силовой трансформатор является наиболее подходящим для питания конвертера?

В статьях о конвертерах, помещенных в № 2 «Радиофронта», в числе других трансформаторов рекомендовались автотрансформаторы завода ЛЭМЗО типа АТ-7 и АТ-13. Судя по письмам читателей, эти автотрансформаторы в массе непригодны для применения в конвертерах. В лаборатории «Радиофронта» применялись автотрансформаторы, полученные непосредственно с завода. По-видимому, завод высылает лаборатории продукцию лучшего качества, а выпускаемые на рынок автотрансформаторы дают меньшее напряжение, в результате чего конвертеры с такими трансформаторами плохо генерируют. Такая «практика» завода ЛЭМЗО, мягко выражаясь, совершенно недопустима.

Конечно конвертеры можно заставить генерировать и при пониженном анодном напряжении. Для этого надо несколько повысить напряжение на экранной сетке, увеличить число витков обратной связи, в некоторых случаях помогает также переключение катушки обратной связи из цепи экранной сетки в цепь анода. Но не все любители обладают достаточной квалификацией, чтобы самостоятельно проделать все это. Большинство боится хотя бы на йоту отступить от описания, и в результате постройка конвертера оканчивается неудачей.

Кроме того при применении автотрансформаторов встречаются неприятности и другого рода. В большинстве автотрансформаторов обмотка накала кенотрона не отделена от сетевой обмотки, как это указано хотя бы на рис. 8 на стр. 21 «Радиофронта» № 2 за 1936 г. При таком соединении обмоток между катодом и подогревающей нитью ламп получается разность потенциалов, равная полному напряжению, даваемому выпрямителем. Во многих случаях это приводит к гибели лампы.

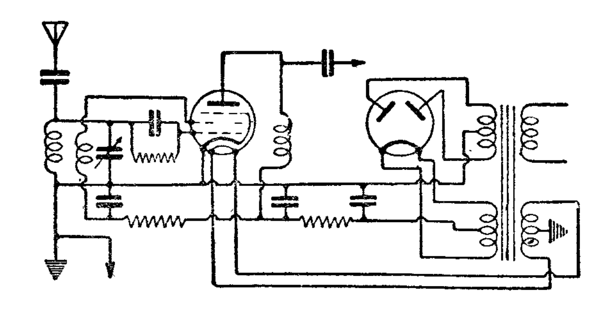
Все это вместе взятое заставляет считать автотрансформаторы в таком виде, в каком они выпускаются заводом, совершенно непригодными для применения в конвертерах.

Какие же трансформаторы следует применять?

Наиболее подходящими являются трансформаторы, специально предназначенные для питания коротковолновых конвертеров. Таковы трансформатор типа ТС-26 завода ЛЭМЗО и трансформатор завода им. «Радиофронта», отзыв о котором помещен в этом номере на стр. 24.

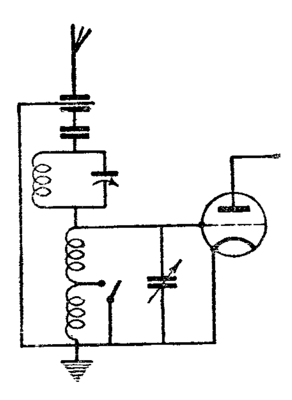
Но, к сожалению, трансформаторы ТС-26 завод ЛЭМЗО собирается выпускать только во втором полугодии, а завод им. «Радиофронта», вероятно, не сможет сразу развернуть производство своих трансформаторов в такой степени, чтобы насытить ими рынок и полностью обеспечить спрос. Поэтому первое время любители будут вынуждены пользоваться еще какими-то другими трансформаторами.

Силовых трансформаторов у нас имеется довольно много, но почти все они относятся к типу сравнительно мощных трансформаторов, предназначенных для питания трех-, четырехламповых приемников. Такие трансформаторы применять, во-первых, невыгодно, так как они стоят дорого, а во-вторых, они дают чрезмерно большое напряжение, большую часть которого придется все равно гасить.



Простейший запирающий фильтр

Так как в подавляющем большинстве случаев сильные помехи дальнему приему создает какой-нибудь один местный или мощный иногородный передатчик, то для устранения таких помех можно применять весьма простой по устройству и в то же время надежно действующий фильтр с фиксированной настройкой.



Такой фильтр не имеет переменного конденсатора, поэтому он очень компактен и удобен для установки внутри самого приемника. Понятно, вследствие наличия потерь в контуре запирающего фильтра он частично будет пропускать и колебания местного передатчика. Поэтому при точной настройке приемника, имеющего такой фильтр, на местную станцию и эту станцию можно будет принимать с вполне достаточной громкостью.

Устройство запирающего фильтра сводится к расчету и изготовлению катушки и полупеременного конденсатора. Так как динамическое сопротивление контура приближенно выражается формулой $Z=\frac{Z}{RC}$, выгоднее применять в фильтре конденсатор C малой емкости и катушку с большой самоиндукцией L, стараясь максимально уменьшить ее сопротивление R.

Установив длину волны мешающей станции, вычисляем самоиндукцию катушки по формуле:

$$L=253\frac{\lambda^2}{C+C_0},$$

где L — самоиндукция катушки в см,

λ — длина волны в метрах,

C — емкость полупеременного конденсатора в см,

C_0 — собственная емкость катушки в см.

Ориентировочно можно считать, что для однослойных катушек $C_0 = 10 \div 15$ см и для многослойных — $30 \div 40$ см.

Полупеременный фабричный или самодельный конденсатор может быть взят любого типа (например от ЭЧС-4).

Налаживание такого фильтра производится так. Сначала настраивают приемник без фильтра на станцию, создающую помехи; затем, несколько заглушив при помощи волюмконтроля громкость слышимости этой станции, включают в антенну фильтр так, как указано на рисунке.

Дальше медленным вращением регулировочного винта изменяют емкость подстроечного конденсатора настолько, чтобы громкость слышимости мешающей станции стала минимальной. После этого фильтр монтируется внутри приемника.

Фильтр устанавливается в приемнике так, чтобы не было индуктивной и емкостной связей между ним и контурами приемника, так как в противном случае при изменении настройки приемника будет несколько изменяться и настройка фильтра. В приемниках типа «РФ», где все контуры заэкранированы, нет оснований опасаться возможности возникновения таких паразитных связей.

Б. Н. Хенвен

Индукторный Р-13 с катушкой от „Рекорда"

Так как катушки к громкоговорителю типа Р-13 не всегда имеются в продаже, то я предлагаю вместо них применять высокоомные катушки от «Рекорда», которые продаются во всех радиомагазинах. К рекордовской катушке нужно приклеить щечки, снятые с поврежденной катушки громкоговорителя Р-13. Без таких щечек эту катушку невозможно будет установить в магнитной системе точно так, как была укреплена старая катушка. Якорь магнитной системы громкоговорителя нужно с обеих сторон спилить настолько, чтобы он свободно проходил в отверстие каркаса рекордовской катушки.

Практика показала, что громкоговорители Р-13 с катушками от «Рекорда» работают не только не хуже, но даже несколько громче прежнего.

И. М. Донцов

Исходя из этих соображений, из всех имеющихся на рынке силовых трансформаторов можно считать пригодными для применения в конвертерах только трансформаторы завода ЛЭМЗО типа ТС-9 и ТС-14. В лаборатории «Радиофронта» в последнее время в целях проверки было построено несколько конвертеров, в которых были применены эти трансформаторы, причем результаты были очень хорошие. Конвертеры с этими трансформаторами работали безотказно и нормально генерировали на всем диапазоне. Стоимость же трансформаторов сравнительно невысока.

При использовании трансформаторов типа ТС-9 и ТС-14 надо применять двухполупериодную схему выпрямления. Такая схема показана на рисунке. Все детали этой схемы такие же, какие были применены в конвертерах, описанных в № 2 «Радиофронта» за 1936 г.

Применение отдельного трансформатора для питания конвертера сразу избавит от многих неприятностей тех любителей, которые пытались в целях экономии питать конвертеры от общего с приемником выпрямителя. В частности это ликвидирует емкостное влияние рук и в большинстве случаев устранит неприятный фон переменного тока.

Если же фон все же в какой-то степени будет прослушиваться, то избавиться от него легко при помощи тех мер, о которых уже писалось в «Радиофронте». Этими мерами являются заземление осветительной сети через конденсатор емкостью в несколько десятков тысяч сантиметров и соединение концов повышающей обмотки с средней точкой этой обмотки через конденсаторы емкостью в 10 000 — 20 000 см. Эти два способа являются наиболее радикальными.

Самовозбуждение усилителей низкой частоты

Г. В. Войшвилло

Если усилитель состоит из нескольких каскадов, питающихся от общих источников электрического тока, то при самой простой схеме питания, например показанной на рис. 1, анодные токи всех ламп будут проходить через источник электрического тока, всегда имеющий некоторое внутреннее сопротивление Z_0. На этом сопротивлении Z_0, очевидно, создается переменное напряжение, которое будет действовать в анодных цепях всех каскадов.

Так как по мере прохождения колебаний от первого каскада к последнему они усиливаются лампами, то самые сильные колебания анодного тока будут иметь место в оконечной лампе, и в первом приближении можно считать, что через сопротивление Z_0 проходит только анодный ток I_{a_3} лампы последнего каскада. Этот переменный ток и будет создавать переменное напряжение $E\sim$ (соответствующее приходящим и усиливаемым колебаниям) на зажимах источника питания.

Переменное напряжение $E\sim$ будет вызывать изменение анодных токов I_{a_1} и I_{a_2} первых двух каскадов, а это отразится на величинах сеточных напряжений во втором и третьем каскадах.

В результате при питании нескольких каскадов от анодного источника тока между каскадами будет существовать обратная связь, так как колебания в последнем каскаде всегда будут вызывать некоторые переменные напряжения на сетках ламп первых каскадов.

Если Z_0 велико, то эта обратная связь достигает значительной величины, и тогда режим работы усилителя становится неустойчивым и усилитель самовозбуждается (генерирует). Если режим близок к самовозбуждению, то хотя генерация и не возникает, но прием сильно искажается.

Обратная связь может действовать также и через сеточные цепи, когда они питаются от одного источника электрического тока (например от выпрямителя) вместе с анодными цепями.

Для того чтобы избавиться от этих неприятных явлений, можно применять независимое питание отдельных каскадов. Тогда работа будет устойчивее, однако этот способ весьма дорог, так как требует применения большого количества батарей или выпрямителей. Все же усилитель с очень большим числом каскадов питают от двух батарей или выпрямителей, так как устойчивость работы усилителя всегда повышается при уменьшении числа каскадов, питающихся от одного источника.

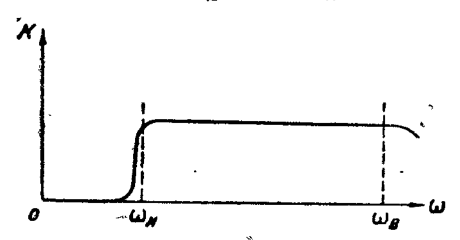


Рис. 2. Идеальная частотная характеристика усилителя, работающего устойчиво и без частотных искажений

Наладить устойчивую работу трехкаскадного усилителя всегда удается. При четырех каскадах добиться устойчивой работы уже значительно труднее, а при пяти каскадах практически вообще невозможно.

Нужно иметь в виду, что устойчивость работы повышается при уменьшении внутреннего сопротивления Z_0 источника электрического тока. Наименьшим внутренним сопротивлением обладают свинцовые, а затем щелочные аккумуляторы; значительно выше внутреннее сопротивление у гальванических элементов и наибольшее — у кенотронных выпрямителей.

В большой мере устойчивость работы усилителей может быть повышена применением развязывающих фильтров в анодных и сеточных цепях (фильтры в сеточных цепях нужны при совместном питании анодных и сеточных цепей от одного источника тока). Развязывающие фильтры, включаемые в анодные цепи, препятствуют попаданию переменного напряжения $E\sim$ (рис. 1) в анодные цепи каскадов предварительного усиления. Схемы включения развязывающих фильтров, устраняющих влияние обратных связей через цепи питания, такие же, как и тех фильтров, которые служат для устранения частотных искажений[1] и для

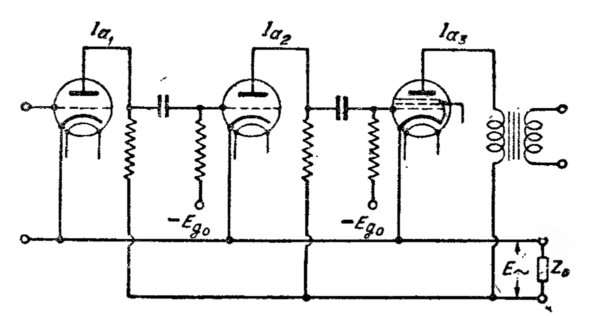


Рис. 1. Схема многокаскадного усилителя

[1] См. об этом в статьях „Развязывающие фильтры в анодных и сеточных цепях", помещенных в № 6 и 7 „Радиофронта" за 1936 год.

сглаживания пульсаций. Очевидно, что чем больше ослабляющее действие этих фильтров (т. е. чем больше коэфициент фильтрации), тем лучше будет работать усилитель, так как действие вредной обратной связи будет в значительной степени ослаблено. Но коэфициент фильтрации любого фильтра, как известно[1], зависит от частоты, а

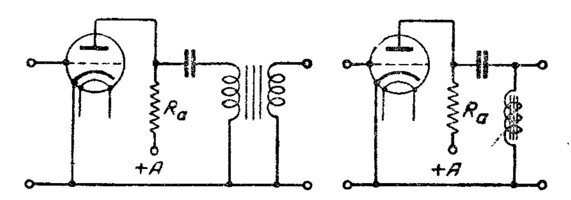


Рис. 3. Схемы с коррекцией (под'емом) усиления в области низких звуковых частот. Вместо анодного сопротивления R_a можно включить дроссель с большой самоиндукцией

именно: при уменьшении частоты коэфициент фильтрации падает. Таким образом, если в некотором диапазоне частот коэфициент фильтрации развязывающих фильтров достаточно велик и поэтому режим получается достаточно устойчивый, то при более низких частотах коэфициент фильтрации, т. е. развязывающее действие фильтров, будет уже заметно меньше и поэтому устойчивость работы уменьшится.

Нужно еще принять во внимание, что величина обратной связи зависит не только от величины Z_p и коэфициентов фильтрации развязывающих фильтров. Она в значительной степени определяется величиной усилений, даваемых на данной частоте усилительными каскадами. Чем больше усиление отдельных каскадов, тем сильнее действие обрат-

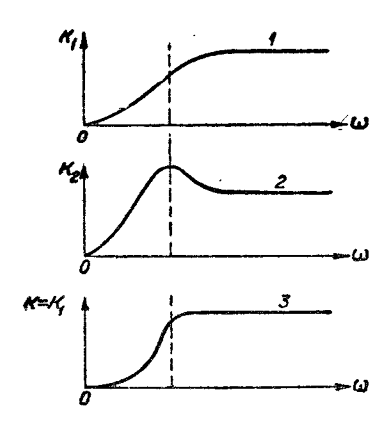


Рис. 4. Частотные характеристики: 1—обычного усилительного каскада, 2—усилительного каскада с коррекцией на низкой частоте, 3—общая частотная характеристика усилителя, состоящего из обычного и корректирующего каскадов

ной связи, а следовательно, тем меньше устойчивость. Благоприятным обстоятельством здесь является то, что при уменьшении частоты у всех известных схем усилительных каскадов коэфициент усиления падает.

Обозначим через $Ф$ общий коэфициент фильтрации развязывающих фильтров, включенных между последним и первым каскадами усилителя, через K — общий коэфициент усиления всех каскадов и через Z_0 — внутреннее сопротивление источника электрического тока. Тогда приближенно можно считать, что устойчивость будет характеризоваться величиной дроби

$$A = \frac{K \cdot Z_0}{Ф},$$

а именно: чем меньше A, тем выше устойчивость, а при A, равном (или большем) некоторой критической величине $A_{кр}$, характерной для данного случая, устойчивость исчезает. Следовательно, условие устойчивости будет иметь вид:

$$\frac{KZ_0}{Ф} < A_{кр}.$$

Последнее условие должно соблюдаться при всех частотах от ∞ до 0. Если в некотором диапазоне частот настоящее условие будет нарушено, то усилитель самовозбудится и будет создавать колебания такой частоты, при которой $\frac{KZ_0}{Ф}$ будет самым большим.

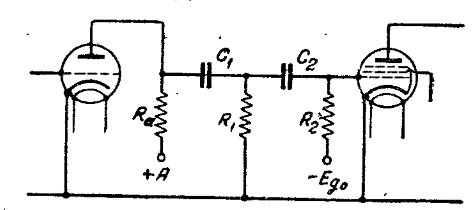


Рис. 5. Схема на сопротивлениях с двумя переходными системами C_1R_1 и C_2R_2. Вместо сопротивления R_a может быть применен дроссель н. ч.

Если усилитель питается от аккумуляторов или батарей, то Z_0 остается постоянным для всех частот; если же при этом отсутствуют еще и фильтры, то $Ф = 1$.

Так как коэфициент усиления K обычно максимален на средней звуковой частоте, то и генерация (если она возникла) даст свист среднего тона. Если же батарею шунтировать емкостью или ввести развязывающий фильтр, то генерация либо исчезнет, либо понизится ее частота. Последнее об'ясняется тем, что максимум величины

$$A = \frac{KZ_0}{Ф}$$

при этом смещается в сторону низких частот, так как на более низких частотах сопротивление батарей Z_0 вместе с конденсатором будет больше, а $Ф$ — меньше. Увеличение параметров фильтра приводит к увеличению коэфициента фильтрации, так как у реостатного фильтра $Ф \cong \omega RC$, а у дроссельного $Ф \cong \omega^2 LC$, поэтому A в этом случае будет достигать критического значения при более низкой частоте.

Таким образом, если коэфициент усиления всех каскадов K не зависит от частоты, то увеличение параметров фильтров поведет к понижению частоты генерации, но не к исчезновению ее. Генерация может быть устранена, очевидно, только тогда, когда с понижением частоты коэфициент усиления всего усилителя заметно падает.

Иначе можно сказать, что устойчивость обеспечивается только тогда, когда при уменьшении частоты до нуля падение общего усиления происходит быстрее падения ослабляющего (развязывающего) действия фильтров. При этих условиях почти всегда работа усилителя будет устойчивой.

[1] См. например статью „Расчет фильтров" в № 23 „Радиофронта" за 1935 год.

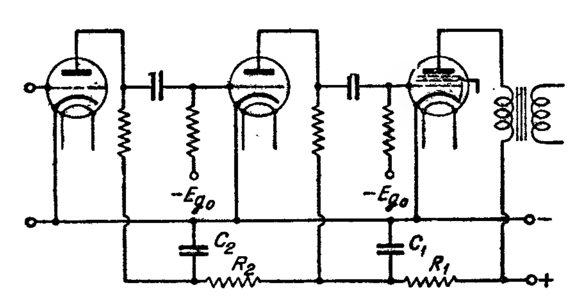


Рис. 6. Схема последовательного (каскадного) включения фильтров R_1C_1 и R_2C_2

Следовательно, с точки зрения получения наиболее устойчивой работы усилителя желательно иметь коэфициент усиления на самых низких частотах весьма небольшим. Это конечно противоречит другому требованию, пред'являемому к усилителям низкой частоты, а именно требованию отсутствия частотных искажений, т. е. постоянства усилении в диапазоне звуковых частот. Однако оба эти требования могут быть соблюдены, если частотная характеристика усилителя будет прямой в пределах от наивысшей частоты $\omega_в$ до выбранной низшей частоты $\omega_н$ (например $\omega_н = 300$), а затем, при дальнейшем понижении частоты, коэфициент усиления должен круто падать, как это например изображено на рис. 2.

Получить такую частотную характеристику удается применением усилительных каскадов, дающих под'ем частотной характеристики в области низких частот, совместно с обычными каскадами на сопротивлениях или с трансформатором или с дросселем. На рис. 3 изображены варианты схем с коррекцией (т. е. под'емом) усиления на низких частотах.

На рис. 4 изображены: частотная характеристика (*1*) обычного усилительного каскада, частотная характеристика (*2*) усилительного каскада с коррекцией на низких частотах, собранного по одной из схем рис. 3, и общая характеристика (*3*) усилителя, состоящего из обычного и корректирующего каскадов.

Можно пользоваться и схемами, подобными указанным на рис. 5, где вместо одной переходной системы применены две, а именно C_1R_1 и C_2R_2.

Наилучшие результаты получаются, если произведения C_1R_1 и C_2R_2 выбирать порядка 0,005÷0,01. Здесь емкость C_1 выражена в микрофарадах, а сопротивление в мегомах. Например если $R_1 = R_2 = 0{,}25$ MΩ, то

$$C_1 = C_2 = \frac{0{,}005}{0{,}25} \div \frac{0{,}01}{0{,}25} = 0{,}02 \div 0{,}04 \mu F.$$

Следовательно, емкость нужно брать в пределах от 0,02 до 0,04 μF, или, иначе, от 20 000 до 40 000 μμF. Если C_1R_1 и C_2R_2 будут меньше 0,005, то устойчивость повысится, но зато станет хуже воспроизведение самых низких тонов.

К развязывающим фильтрам, включаемым в анодные и в сеточные цепи, пред'являются требования противоположного порядка, а именно: коэфициент фильтрации развязывающих фильтров при уменьшении частоты должен падать по возможности медленнее. Этому лучше всего удовлетворяют фильтры с сопротивлениями, так как у них коэфициент фильтрации $\Phi \cong \omega C_ф R_ф$ пропорционален первой степени частоты ω, а у дроссельных фильтров коэфициент фильтрации $\Phi \cong \omega^2 L_ф . C_ф$ пропорционален второй степени частоты.

Практика подтверждает это заключение. Нередко замена фильтрового дросселя, включенного между каскадами, сопротивлением позволяет устранить паразитную генерацию усилителя.

Фильтры в цепях питания можно включать каскадно (последовательно), параллельно и смешанно. На рис. 6 дана схема с последовательным включением фильтров R_1C_1 и R_2C_2.

Так как при весьма малых частотах коэфициенты фильтраций будут невелики, то и их произведение (т. е. общий коэфициент фильтрации) окажется малым. Может даже получиться, что при параллельном включении фильтров (рис. 7), когда может быть взято большее сопротивление фильтра (т. е. через него уже пойдет маленький ток), коэфициент фильтрации однозвенного фильтра окажется (на очень низких частотах) больше, чем общий коэфициент фильтрации двухзвенного фильтра.

Поэтому схема с параллельным включением фильтров (рис. 7) в отношении устойчивости может дать лучшие результаты, чем схема с последовательным включением (рис. 6), если только выдержаны равные падения постоянного напряжения в фильтрах (в параллельных фильтрах сопротивления больше).

Таким образом способы борьбы с самовозбуждением усилителей низкой частоты, возникающим за счет наличия связей через цепи питания, будут следующие:

1. Шунтирование анодной батареи конденсатором большой емкости (при малых усилениях).

2. Уменьшение усиления на самых низких частотах (за счет уменьшения переходных емкостей или сопротивлений); здесь желательно применение корректирующих каскадов.

3. Применение развязывающих фильтров (главным образом в анодных цепях), а если они имеются, то увеличение их параметров (емкостей, сопротивлений, самоиндукций).

4. Замена в фильтрах дросселей сопротивлениями (когда допустима потеря части анодного напряжения).

5. Замена схемы последовательного включения схемой параллельного включения фильтра с соответствующим увеличением его сопротивлений.

6 Применение добавочных переходных цепей (как показано на рис. 5).

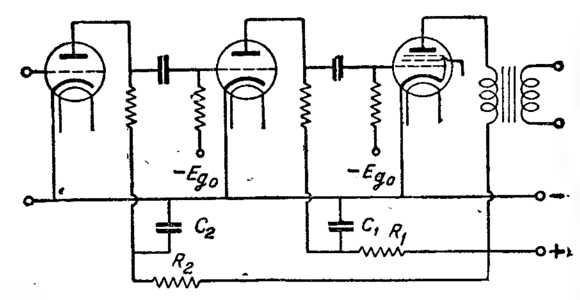


Рис. 7. Схема параллельного включения фильтров C_1R_1 и C_2R_2

В следующей статье мы рассмотрим способы борьбы с паразитной генерацией в приемниках, где все эти явления много сложнее, так как там основное влияние оказывают цепи регенерации и усиления высокой частоты.



И. Спижевский

УГОЛЬНЫЕ МИКРОФОНЫ

Статья И. Спижевского представляет собой обзор всех существующих в настоящее время типов микрофонов, употребляемых в радиовещании.

В ближайших номерах журнала редакция намечает поместить ряд статей, детально освещающих принципы действия, конструкции и характеристики современных высококачественных микрофонов.

Всем конечно известно, какую важную роль играет микрофон в радио и в проволочной связи. Вспомним, насколько плохо в смысле естественности звучания работали радиотелефонные станции в первые годы радиовещания. Все шумы, трески и искажения речи и музыки, сопровождавшие тогда радиопередачи, в большой степени зависели от несовершенства применявшихся в то время микрофонов. Повысить до современного уровня художественность и естественность звучания радиопередач удалось главным образом лишь благодаря успехам, достигнутым в области усовершенствования конструкций микрофонов.

Несомненно и дальнейшие успехи в этой области будут во многом зависеть от совершенствования микрофона.

Современный микрофон, применяющийся в радиовещании, был создан не сразу. Развитие и усовершенствование этого прибора шло довольно медленно на протяжении более полувека. Крупных же успехов в этой области удалось достигнуть лишь в течение последних 10—12 лет, т. е. в период развития радиовещания, выдвинувшего перед техникой ряд совершенно новых требований в отношении усовершенствования микрофона.

Прежде чем приступить к ознакомлению с устройством и принципами действия микрофонов новейшего типа, проследим бегло весь путь развития микрофона.

Считают, что первый угольный микрофон был разработан в 1878 г. профессором Юзом. Но впервые человеческая речь была передана электрическим путем по проволоке на расстояние и отчетливо услышана на приемном пункте на несколько лет раньше знаменитым изобретателем проволочного телефона Александром Бэллом.

Бэлл в своих опытах пользовался электромагнитным микрофоном, одновременно служившим и телефонной трубкой.

Принципиальное устройство микрофона Юза заключалось в следующем. Небольшой угольный стержень заостренными своими концами помещался между двумя угольными кубиками, служившими контактами микрофона. В этих контактах имелись углубления (гнезда), в которые и входили концы угольного стержня. К контактам присоединялась телефонная сеть с последовательно включенными батареей и телефоном. Угольный стержень был связан с туго натянутой диафрагмой. При поступлении в микрофон звуковых волн угольный стержень начинал колебаться, отчего изменялась сила давления его концов на угольные контакты, а следовательно, изменялась и величина переходного сопротивления в этих точках. Изменение же величины сопротивления вызывало колебания силы тока, протекающего из батареи через микрофон и телефон, в результате чего мембрана

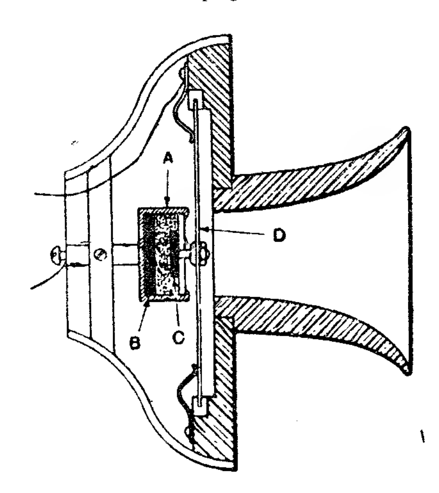


Рис. 2. Микрофон современного типа, применяющийся в домашних телефонных аппаратах

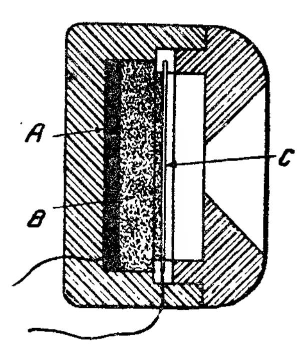


Рис. 1. Угольный микрофон Гуммингса: *A*—угольный электрод, *B*—слой коксовых шариков, *C*—диафрагма

телефона начинала совершать точно такие же колебания, как и угольный стержень микрофона. Таким образом телефон воспроизводил те звуки, которые произносились перед микрофоном.

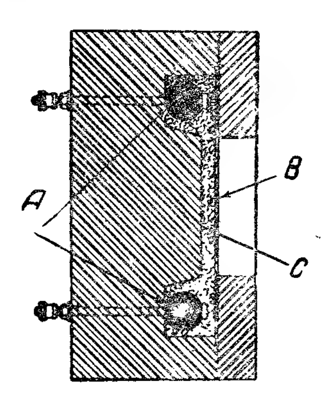


Рис. 3. Позднейший тип угольного микрофона: *А* —угольные контакты, *В*—слюдяная диафрагма, *С*—угольный порошок

Вскоре затем появился микрофон конструкции Гуммингса (рис. 1). В этом микрофоне вместо угольного стержня был применен порошок, состоящий из мелких шариков кокса, насыпанный в небольшую камеру. У задней стенки этой камеры находился угольный электрод, а спереди камера закрывалась тонкой платиновой диафрагмой. Телефонная сеть присоединялась одним концом к самой диафрагме, а другим — к угольному электроду микрофона. Таким образом ток в микрофоне протекал через порошок кокса. Микрофон Гуммингса интересен тем, что, как это вытекает из его конструкции, он был прототипом современного угольного микрофона.

Правда, усовершенствование его конструкции потребовало многих лет упорного и кропотливого

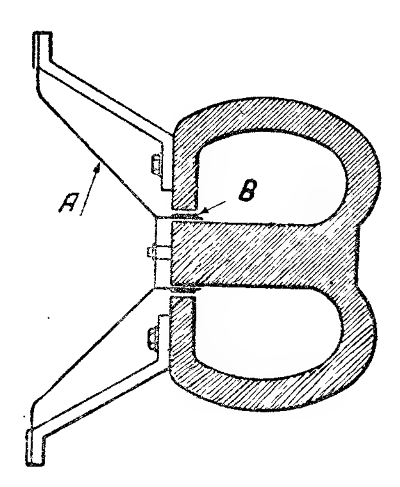


Рис. 4. Электромагнитный микрофон. *А*—коническая диафрагма, *В*—подвижная катушка

труда. Современный угольный микрофон, применяющийся в проволочной телефонии, по своей конструкции хотя и не похож на своего предка, но все-таки его устройство и работа основаны на принципах, предложенных Гуммингсом. На рис. 2 дан разрез одного из современных микрофонов, применяющихся в телефонных аппаратах.

Здесь собственно микрофон состоит из маленького латунного цилиндра (камеры) *А*, на дне которого помещен угольный электрод (пластинка) *В*. Передняя сторона цилиндра закрыта слюдяной пластинкой, к внутренней стороне которой прикреплен подвижной угольный электрод *С*. Внутренняя часть (камера) цилиндра наполнена мелким угольным порошком.

Такой миниатюрный микрофон обычно именуют микрофонным капсюлем. Электрод *С* при помощи металлического штифта жестко связан с большой диафрагмой *D* микрофона. Телефонная сеть присоединяется одним концом к угольному электроду *В*, а другим — к диафрагме *D*. Как видим, по принципу устройства обычный современный угольный микрофон мало чем отличается от микрофона Гуммингса. Правда, в настоящее время имеется очень много вариантов конструкции такого микрофона, но основные принципы устрой-

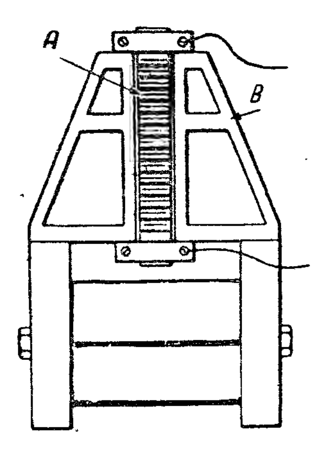


Рис. 5. Электромагнитный микрофон ленточного типа: *А*—гофрированная металлическая фольга, *В*—полюсные наконечники магнита

ства одинаковы. Следующей разновидностью угольного микрофона является тип, показанный на рис. 3.

В таком микрофоне электрический ток протекает через всю длину слоя угольного порошка, так как его контакты расположены по краям этого слоя. Мембрана этого микрофона не соединяется с цепью батареи. Она делается из непроводящего ток материала — обычно из слюды. Назначение мембраны сводится лишь к тому, чтобы передавать угольному порошку те давления, которые она испытывает от воздействия воздушных волн.

Микрофоны такой конструкции (мраморные микрофоны типа ММ-1, ММ-5 и др.) выпускает и наша электропромышленность. Недостаток этих микрофонов состоит в том, что они обладают сравнительно высоким сопротивлением, а следовательно, и низкой отдачей, но зато их рабочая характеристика значительно лучше, чем у капсюльных микрофонов.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ МИКРОФОНЫ

Несмотря на все усовершенствования, угольный микрофон по целому ряду причин мало пригоден для использования в радиовещании. Основной его недостаток — это сравнительно большой уровень шумов, получающийся при передаче. Поэтому с первых же дней развития радиотелефонии велись исследования как в направлении дальнейшего усовершенствования угольного микрофона, так и разработки микрофонов новых типов.

Вначале были разработаны и применялись на практике так называемые магнетофоны, т. е. электромагнитные микрофоны. По принципу своего устройства и внешнему виду они напоминали собою миниатюрный громкоговоритель с подвижной катушкой. Этого типа магнетофоны работали значительно лучше угольных микрофонов. Современные магнетофоны по своей конструкции заметно отличаются от изображенного на рис. 4 экземпляра, но принцип их устройства в основном остается тот же. В современных типах магнетофонов нередко вместо конуса применяется куполообразная диафрагма.

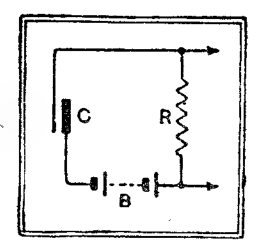


Рис. 6. Принципиальная схема контура с конденсаторным микрофоном: C—конденсаторный микрофон, R—сопротивление, B—батарея

Затем был разработан новый тип электромагнитного микрофона — так называемый ленточный микрофон.

В этом микрофоне вместо подвижной катушки используется легкая гофрированная металлическая лента, помещенная в магнитном поле постоянного магнита или электромагнита. Своими концами эта лента прикрепляется к краям полюсов магнита. У первых образцов этого типа микрофонов оставались открытыми для действия звуковых волн обе стороны ленты; затем был разработан новый тип, у которого лента была открыта только с одной стороны. С другой же стороны ленты находилось акустическое сопротивление, назначение которого заключалось в том, чтобы поддерживать на этой стороне ленты постоянной величину давления звуковых частот, лежащих за верхним пределом рабочего диапазона.

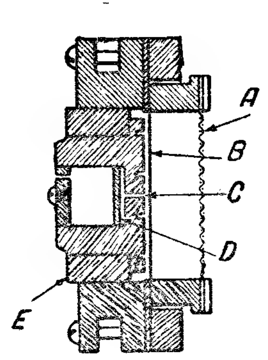


Рис. 7. Разрез конденсаторного микрофона: A—сетка, B—диафрагма, C—воздушный канал, D—компенсационная диафрагма, E—изоляционный вкладыш

Идеальным видом акустического сопротивления служит длинная трубка, но так как такое приспособление является очень громоздким, то обычно применяются специальной конструкции короткие трубки, нередко свертываемые и помещаемые в ящике под микрофоном.

Принципиальное устройство ленточного микрофона изображено на рис. 5.

При очень легкой и жесткой металлической ленте, как например алюминиевая гофрированная фольга, собственные частоты лежат практически вне диапазона звуковых частот. Высокие звуковые частоты вплоть до 10 000 пер/сек и выше такой микрофон воспроизводит безукоризненно.

Действие ленточного микрофона основано на следующем общеизвестном принципе. Так как лента представляет собой провод, движущийся в щели магнита перпендикулярно его полю и пересекающий это поле под прямым углом, то в этом проводнике будет возбуждаться электродвижущая сила. Недостатком ленточного микрофона является то, что эта электродвижущая сила слишком мала и поэтому приходится применять после микрофона очень большое усиление.

В специальных образцах микрофонов этого типа применяется лента, составленная из многих отдельных кусков, соединенных между собою последовательно, и укрепленная между краями полюсов одной общей магнитной системы.

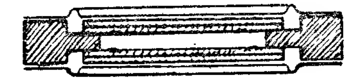


Рис. 8. Принципиальное устройство пьезоэлектрической ячейки

Такой микрофон обладает большим сопротивлением и отдачей и более высокой чувствительностью, причем не исключается возможность применения соединительных проводов между микрофоном и трансформатором общей длиною в несколько метров.

При всех своих недостатках электромагнитные микрофоны работают значительно лучше угольных микрофонов.

КОНДЕНСАТОРНЫЕ МИКРОФОНЫ

Почти одновременно с электромагнитным микрофоном был разработан и микрофон конденсаторного типа. Правда, эксперименты в этом направлении велись в течение целого ряда лет, но создать конденсаторный микрофон, пригодный для практических целей, удалось сравнительно недавно. Работа конденсаторного микрофона основана на изменении его емкости под воздействием звуковых волн. По принципу устройства такой микрофон представляет собою двухпластинчатый конденсатор, одна из пластин которого неподвижная, а другая может колебаться.

Принципиальная схема такого микрофона показана на рис. 6. Конденсаторный микрофон, как видно из этой схемы, состоит из конденсатора *C*, последовательно с которым включается батарея *B* и омическое сопротивление *R*.

Принцип действия такой схемы следующий. Когда подвижная пластина микрофона неподвижна, в контуре отсутствует ток. Но как только на микрофон начнут действовать звуковые волны, подвижная пластина конденсатора *C* начнет колебаться, отчего будет изменяться величина емкости этого конденсатора.

Так как батарея B поддерживает постоянное напряжение на пластинах этого конденсатора, то при каждом изменении величины емкости конденсатора C из батареи или в батарею будет протекать через сопротивление R меньшей или большей силы ток заряда или разряда этого конденсатора.

Понятно, что в сопротивлении R будет получаться переменное падение напряжения, причем величина его будет пропорциональна силе зарядного тока.

Таким образом во время работы этого микрофона на концах сопротивления R беспрерывно будет действовать э.д.с. переменной величины. Частота и характер изменения величины этой э.д.с. будут в точности совпадать с частотой и характером колебаний подвижной пластины конденсатора C.

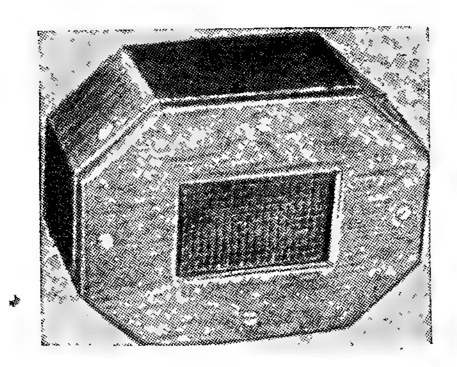


Рис. 9. Самодельный микрофон типа ММ-1

Конечно величина электродвижущей силы, действующей на концах сопротивления R, будет очень мала, но ее можно повысить обычным способом — при помощи лампового усилителя. Основным преимуществом конденсаторного микрофона является то, что его собственные частоты могут быть сдвинуты за верхний предел полосы звуковых частот. Практически это осуществляется путем применения в качестве подвижной пластины очень легкой и туго натянутой мембраны.

Недостатком его является то, что на концах сопротивления R действует слишком малая э.д.с., и поэтому после микрофона приходится применять очень большое усиление. Кроме того слой воздуха, находящийся между обеими пластинами конденсатора C, оказывает сопротивление колебаниям диафрагмы микрофона и этим самым понижает чувствительность микрофона. Для устранения этого влияния в позднейших образцах конденсаторного микрофона начали применять перфорированную (с отверстиями) неподвижную пластину.

В некоторых же конструкциях, наоборот, слой воздуха, находящийся между пластинами конденсаторного микрофона, был использован для устранения резонанса диафрагмы. С этой целью в микрофоне за неподвижной его пластиной оставлялась воздушная камера; в самой же пластине имелись углубления и сквозной канал для прохождения воздуха. Конструкция такого конденсаторного микрофона показана на рис. 7.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МИКРОФОН

В последние годы был разработан нового типа микрофон, обладающий исключительно высокими качествами. Это так называемый пьезоэлектрический или кристаллический микрофон. В основу действия этого микрофона положены совершенно новые принципы. Давно было известно, что если кристаллы кварца и в особенности сегнетовой соли подвергать давлению, то на них возникают электрические заряды, величина которых зависит от силы давления. Это явление называется пьезоэлектрическим эффектом.

На этом эффекте и было основано устройство пьезоэлектрического микрофона, в котором применяется целая серия отдельных маленьких пьезоэлектрических ячеек, соединенных между собою последовательно или параллельно. Схематическое устройство такой пьезоэлектрической ячейки (в увеличенном виде) показано на рис. 8.

Достоинством пьезоэлектрического микрофона является хорошая частотная характеристика; кроме того он обладает очень высокой чувствительностью и может включаться непосредственно в цепь сетки лампы усилителя. Параллельно микрофону включается сопротивление, через которое подается смещающее напряжение на сетку лампы.

Пьезоэлектрический микрофон несомненно в ближайшее время получит самое широкое применение.

Как видим, путь развития микрофона был очень длинным и трудным. Наибольших успехов в этом направлении достигли лишь в течение последнего десятилетия, т. е. в период развития радиовещания, пред'явившего к микрофону очень жесткие требования.

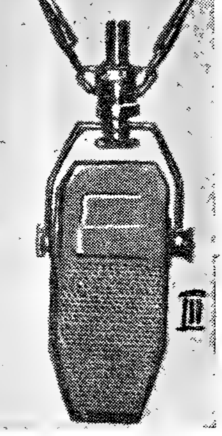


Рис. 10. I — один из первых типов угольного микрофона, II—магнетофон, III—ленточный микрофон

ОШИБКИ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ПРИЕМА

Н. Новоселецкий

В связи с регулярными передачами телевидения на 1 200 элементов сильно возросло количество радиозрителей и новых телелюбителей.

Многочисленные письма свидетельствуют, что первые опыты приема изображений телелюбителями сопровождаются типичными неполадками, препятствующими приему или ухудшающими его. Настоящая статья написана с целью помочь начинающим любителям устранить наиболее часто встречающиеся дефекты телевизионного приема.

ПРОВЕРКА ДИСКА

Прежде чем приступить к телеприему, следует проверить точность пробивки отверстий диска.

Для проверки точности, с какой отверстия расположены по радиусам, следует посмотреть на какое-либо светлое поле через вращающийся диск. Наличие на поле горизонтальных полос укажет, что диск пробит неточно, т. е. что нижняя граница предыдущего отверстия не совпадает с верхней границей последующего. Если эти границы не доходят друг до друга, полоса будет темной, если перекрывают друг друга, — светлой.

Неправильная разбивка отверстий по окружности (по углу) характеризуется тем, что вертикальные линии изображения, идущие поперек строк, становятся изломанными. Проверить это можно следующим образом. Так как при генерации приемника на экране телевизора (при соответствующем числе оборотов диска) будут видны прямые вертикальные полосы, то проверить диск можно, доведя приемник до генерации и меняя число оборотов диска или частоту генерации до того момента, когда полосы станут вертикально. Если полосы будут прямыми, диск пробит точно, если они будут ломаными — диск неточен.

Кроме того синхронные импульсы и «отсечки» идущих телевизионных передач изображаются на экране темными вертикальными полосами, расположенными по обеим сторонам кадра. Поэтому они также могут служить прекрасными показателями точности пробивки диска по углу. Следует отметить, что наличие узких горизонтальных полос на экране и небольшая изломанность вертикальных линий являются почти обязательными спутниками дисков, изготовленных любительскими средствами, а потому попытками изготовления абсолютно точного диска не следует увлекаться, так как и не абсолютно точные диски дают удовлетворительное изображение. На рис. 2 изображен экран телевизора с принимаемыми синхронными импульсами при точном диске, на рис. 3 — при неточном.

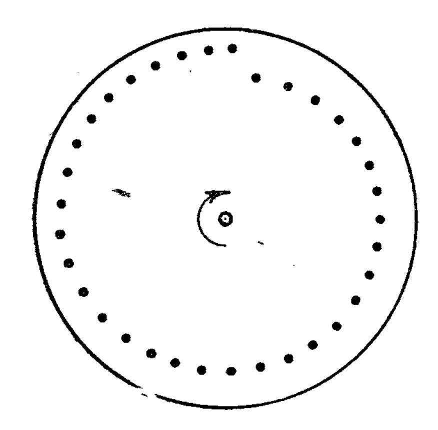


Рис. 1

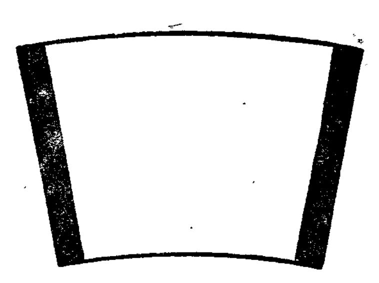


Рис. 2

ПЕРЕВЕРНУТОЕ И ЗЕРКАЛЬНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Развертка передаваемых изображений по принятому стандарту производится слева направо и сверху вниз. Следовательно, диск должен быть поставлен таким образом, чтобы спираль его (со стороны наблюдателя) уменьшала свой радиус при движении по ней против часовой стрелки (рис. 1). Вращение диска при этом должно происходить по часовой стрелке. В этом отношении возможны три ошибки:

1. Если диск поставлен так, что спираль при движении по ней по часовой стрелке будет уменьшать свой радиус, то принятое изображение будет перевернутым вверх ногами. Исправление этой ошибки весьма несложно; для этого требуется всего лишь перевернуть диск и закрепить его другой стороной.

2. Если диск вращается в сторону, обратную движению часовой стрелки, то принятое изображение будет также перевернутым, но кроме того «зеркальным». Ликвидировать неполадки такого рода можно различными способами.

Некоторые конструкции телевизоров (например системы инж. Брейтбарта) позволяют в этом случае получить правильное изображение путем переворачивания самого телевизора вверх ногами. Однако этот способ нельзя рекомендовать, так как за счет неравной длины строк из-за разной отдаленности отверстий от центра диска будут наблюдаться геометрические искажения, так как наиболее длинной строке кадра на диске передатчика будет соответствовать наиболее короткая строка кадра на диске приемника и наоборот.

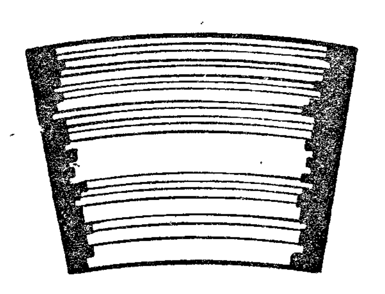


Рис. 3

Поэтому для устранения указанной неполадки лучше не переворачивать телевизор, а изменить направление вращения диска. Если диск не насажен на ось мотора, а вращается при помощи привода, то изменить направление его вращения можно, заменив прямую систему привода на перекрещенную или наоборот.

При трехфазных моторах для изменения направления вращения достаточно поменять местами две любых фазы подводимого напряжения. Очевидно, что при однофазных коллекторных моторах поменять местами концы питающих проводов недостаточно, так как это одновременно изменит направление полей и статора и ротора, а взаимодействие этих полей остается прежним. Для изменения направления вращения таких моторов необходимо переключить либо выводы щеток коллектора, либо концы обмотки возбуждения. В синхронных и короткозамкнутых однофазных моторах, не обладающих самопуском, направление вращения зависит от направления, заданного при пуске. При таких моторах следует следить, чтобы первоначальный пусковой момент был направлен в нужную сторону. При всех системах таких моторов, обладающих самопуском, для изменения направления вращения необходимо изменить направление пускового момента.

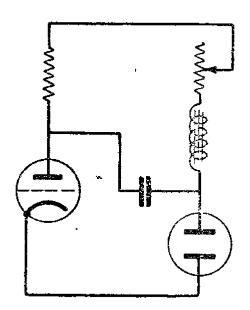


Рис. 4

Для этих моторов также можно рекомендовать перевертывание всего мотора и крепление диска с другой стороны оси его.

3. Третья неполадка совмещает в себе две первых. В этом случае принятое изображение не будет перевернутым, но будет зеркальным (надписи будут иметь «штемпельное» изображение, скрипач будет играть левой рукой и т. п.). Способы устранения этого явления вытекают из предыдущих указаний.

НАСТРОЙКА ПРИЕМНИКА

Прежде чем включать в выход приемника неоновую лампу, следует настроиться на передающую станцию по звуку. Изображение при приеме на слух дает характерный резкий звук, прерываемый как бы пулеметной стрельбой. Ввиду того, что при приеме изображений к частотной характеристике приемника пред'являются достаточно жесткие требования, приемник не должен обладать очень большой селективностью, так как она ведет к сужению полосы пропускаемых частот. С этой точки зрения пользование обратной связью при настройке для приема изображений является весьма нежелательным, так как обратная связь увеличивает остроту настройки и срезает высокие частоты. Обратную связь лучше всего вовсе не применять, только в случае дальнего телеприема можно использовать обратную связь в ограниченных пределах. Не следует регулировать уровень модуляции неоновой лампы настройкой контуров приемника, потому что неточная настройка ведет к тому, что часть боковых полос будет лежать вне рабочей части резонансной кривой приемника (на спадающей части ее). Это может повести к частотным искажениям как в области высоких, так и низких частот. Кроме того расстройка приемника увеличивает относительный уровень помех, так как при этом уровень помех остается неизменным, а мощность полезного сигнала уменьшается.

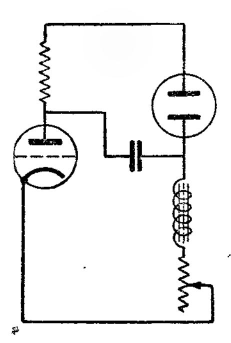


Рис. 5

Лучшим разрешением вопроса регулировки глубины модуляции неоновой лампы является применение волюмконтроля. Не следует путать неточную настройку приемника с некоторой расстройкой контуров преселектора между собой, так как последнее мероприятие делает резонансную кривую приемника более широкой, расширяет полосу пропускаемых частот и, следовательно, улучшает прием изображений.

НЕГАТИВ И ПОЗИТИВ

Для получения правильного изображения необходимо, чтобы при переходе на передатчике с темного на светлое пятно ток в приемной неоновой

лампе увеличивался. К сожалению, так бывает не всегда. В зависимости от числа усилительных каскадов схемы усиления и применяемого способа детектирования может получиться, что светлые места передаваемого изображения выйдут темными, а темные светлыми. В этом случае мы будем иметь на приеме как бы «негатив» передаваемого изображения. Способ изменения фазы принимаемого изображения зависит от приемной системы. Наиболее простой способ изменения фазы изображения может быть применен в приемниках, обладающих хотя бы одним трансформатором низкой частоты. В этом случае достаточно поменять местами любые концы любой обмотки трансформатора — и фаза будет изменена.

Ввиду того, что усилители на трансформаторах, как правило, не обладают достаточно хорошей частотной характеристикой, применение их в приемниках, предназначенных для приема телевидения, нежелательно. Наилучшие результаты с точки зрения частотных и фазовых характеристик дают усилители низкой частоты на сопротивлениях. В этих усилителях фаза меняется каждым каскадом, поэтому в случае применения усилителя на сопротивлениях наиболее простым способом изменения фазы является изменение числа каскадов.

Изменить фазу можно также путем изменения системы детектирования. Анодное и сеточное детектирование дают разные фазы. Если принимаемые сигналы являются достаточно мощными, то при необходимости изменить фазу можно рекомендовать применить анодное детектирование, которое имеет еще и то преимущество, что практически не вносит частотных искажений. Если же в приемнике применялось анодное детектирование и место приема находится вдали от передатчика, то следует осуществить переход на сеточное детектирование, так как это не только изменит фазу, но и

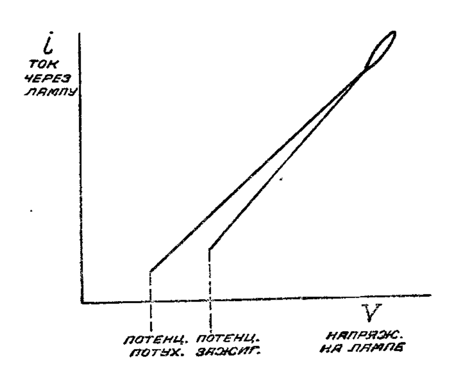


Рис. 6

увеличит чувствительность приемника. Для того чтобы в последнем случае не сказывалось срезание высоких частот, можно рекомендовать некоторое уменьшение емкости и сопротивления гридлика. В схемах, с кристаллическим детектором для изменения фазы достаточно поменять местами кристалл и контактную пружину.

Изменить фазу можно также путем изменения схемы включения неоновой лампы. Так например, в схемах, указанных на рис. 4 и 5, фазы будут различны.

Московские телевизионные передачи рассчитаны на открытый выход приемников 1-V-2 с усилением на сопротивлениях, т. е. для получения правильного изображения надо иметь после сеточного детектора четное число каскадов усиления и включение неоновой лампы в разрыв анодной цепи выходного каскада.

СИНХРОНИЗАЦИЯ

Если число оборотов приемного диска сильно отличается от числа оборотов диска передатчика, то никакого изображения на экране приемного телевизора не получится. При приближении к нужному числу оборотов диска изображение уже станет различаться, но оно получится наклоненным и будет «уплывать» со скоростью и под углом наклона, зависящими от разности числа оборотов.

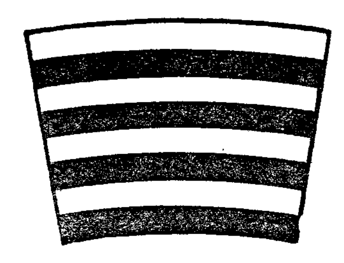


Рис. 7

Если число оборотов диска приемника меньше числа оборотов диска передатчика, то изображение наклонится вправо и будет «уплывать» в сторону, обратную вращению диска, и наоборот.

Следует сказать еще о возможности кратной синхронизации, т. е. о тех случаях, когда приемный диск вращается со скоростью, в целое число раз меньшей, чем скорость вращения диска передатчика. Наиболее частые случаи — это вдвое увеличенная и вдвое уменьшенная скорости вращения. Если скорость вращения приемного диска вдвое больше нужной, то синхронные импульсы сохранятся, хотя будут вдвое большей ширины и через строку, но никакого изображения не будет видно, так как за один оборот диск развернет только половину кадра, растягивая каждую строку его на две, а следующим оборотом также развернет другую половину его. Оптически эти части кадра будут наложены друг на друга, и впечатления целого изображения не получится. Если же приемный диск будет вращаться с вдвое меньшей скоростью, то на приемном экране мы увидим не одно, а сразу четыре изображения, но качество их будет очень низким, так как число элементов, приходящееся на каждое изображение, будет вчетверо меньше и, кроме того, каждое изображение будет составлено либо только из четных, либо только из нечетных строк передаваемого кадра.

РЕЖИМ НЕОНОВОЙ ЛАМПЫ

Для получения хорошего изображения необходимо выбрать правильный режим неоновой лампы. Вольтамперная характеристика неоновой лампы изображена на рис. 6. Из этой характеристики можно видеть, что потенциалы зажигания и гашения лампы, ток через нее, а следовательно, и ее свечение в моменты возрастания и понижения падающего на ней напряжения различны. Необходимо, следовательно, выбрать рабочую точку неоновой лампы так, чтобы это обстоятельство наименее сказывалось на качестве изображения. Практически лучше всего, если ток нормальной

телевизионной неоновой лампы без модуляции составляет 25—35 mA, а в случае применения «пятачковой» лампы — 5—7 mA. Такой ток дает возможность при достаточной световой модуляции лампы не заходить в область очень малых токов через нее, которые могут вызвать неравномерное свечение лампы. Как правило, не следует доводить лампу до полного потухания, так как при этом легко зайти в область «перемодуляции», т. е. в тот режим, когда даже светлосерые места передаваемого изображения будут на приемном экране получаться совершенно темными, а поэтому

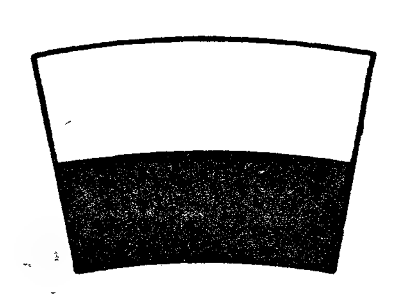


Рис. 8

будут видны только резкие контуры изображения без полутонов. Кроме того, если доводить лампу при больших амплитудах до полного потухания, то из-за несовпадения потенциалов потухания и зажигания низкие частоты изображения в темной части своей будут как бы растягиваться в сторону вращения диска, так как для зажигания лампы потребуется большее напряжение, нежели было при ее потухании.

Ввиду того, что передаваемые синхронные импульсы имеют большую амплитуду по сравнению с амплитудами сигналов изображения, а неточность их воспроизведения не будет существенно влиять на качество всего кадра, то для возможности более полного использования лампы можно применить такой режим, при котором лампа будет гаснуть только в момент передачи синхронных импульсов. Для возможности подбора правильного режима неоновой лампы, играющего очень большую роль, рекомендуется регулировать постоянную слагающую тока неоновой лампы, вводя последовательно с ней плавный реостат, а для регу-

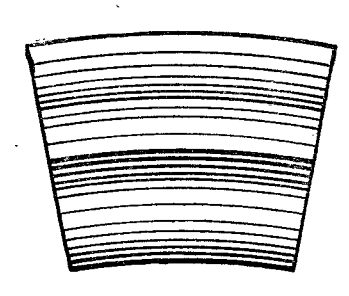


Рис. 9

лировки переменной слагающей, иметь плавный волюмконтроль в приемнике. В схемах, в которые неоновая лампа включается последовательно с выходной лампой приемника в разрыв анодной цепи, для регулировки постоянной слагающей можно рекомендовать плавное изменение сеточного смещения выходной лампы.

КАК ВЫГЛЯДЯТ ПОМЕХИ И ИСКАЖЕНИЯ

Всякие помехи при приеме изображений сказываются в виде дополнительной модуляции неоновой лампы и этим портят основное изображение. Наиболее частыми помехами являются: фон переменного тока, трески, индукция посторонних генераторов и т. д.

Фон переменного тока низкой частоты изображается горизонтальными полосами. Пятидесятипериодный фон дает на экране четыре полосы (рис. 7). Стопериодный фон дает восемь полос. Трески изображаются темными полосами, пробегающими по экрану сверху вниз.

Не следует путать трески с теми темными и светлыми полосами, которые получаются в моменты, когда смотрящий на экран моргает. Эти полосы получаются из-за того, что часть кадра, которую развернул диск во время моргания, выпадает из общего впечатления изображения.

Помехи мешающих радиовещательных станций изображаются на экране причудливо размещенными пятнами, образующими правильные узоры, непрерывно меняющие свою конфигурацию и расположение.

Довольно часты помехи от несущей частоты той станции, волна которой близка к волне станции, передающей изображения. Хотя сама несущая частота этой станции на телевизоре обнаружена быть не может, но мы можем увидеть биения ме-

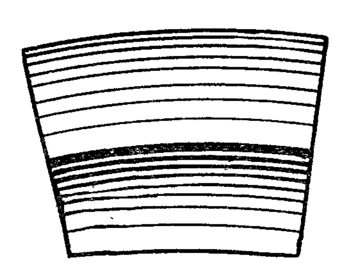


Рис. 10

жду несущими частотами передающей и мешающей станций. В этом случае на изображение будет как бы наложена мелкая сетка.

Для всех более или менее постоянных помех (моторы, ртутники и т. п.) характерно определенное их место на экране, перемещающееся только за счет разности отклонений от номинала частот синхронизирующей передатчик и мешающей станции. Для всех случайных помех (искра трамвая и т. п.) характерно непостоянство места их изображения на экране.

Частотные искажения изменяют характер только того изображения, в котором содержатся искажаемые частоты. Высоким частотам соответствуют наиболее мелкие детали изображения. Поэтому срезывание этих частот ведет к отсутствию мелких деталей на изображении, т. е. как бы к уменьшению и так небольшого числа элементов разложения.

Низкие частоты соответствуют горизонтальным полосам изображения. Надо сказать, что отсутствие низких частот хотя и повлечет за собой искажение изображения, но не приведет к полному отсутствию горизонтальных полос на приеме, так как телевизионные сигналы не являются синусоидальными и могут быть разложены на гармоники, при помощи которых будут все-таки переданы

Электромеханическая запись телевизионных сигналов

Прежде чем изложить принцип записи телевидения на пластинку или пленку, надо заметить, что этот метод уже проверен в некоторых лабораториях и дал там положительные результаты.

Так как аппаратура, применяемая для данного способа, доступна по изготовлению радиолюбителям, было бы чрезвычайно интересно провести в любительских условиях ряд экспериментов в этой области.

Краткая история этого вопроса такова.

В 1929/30 г. Белл впервые проделал опыт записи изображения на граммофонную пластинку с последующим «проигрыванием» его через адаптер. В 1931 г. в Москве в МРТУ (ныне МВУАИС) этот опыт был повторен. В текущем году автором статьи было предложено провести ряд работ в этой области одной из московских лабораторий, работающей в области радиотехники и звукозаписи.

По этому предложению изображение превращается в электрические импульсы с помощью телевизионного передающего устройства. Далее эти импульсы должны усиливаться усилителем низкой частоты. Усиленные электрические колебания с выхода усилителя должны подаваться на рекордер, пишущий на кинопленке (система звукозаписи Охотникова). Одновременно с изображением на другую пленку можно записывать и звук. Вращать оба барабана с пленкой возможно от общего электромотора, что обеспечит синхронизм между изображением и звуком.

Изображение, записанное на пленке, «проигрывается» через адаптер, усиливается и затем воспроизводится либо с помощью приемного телевизионного устройства с диском Нипкова, либо с помощью катодной трубки (кинескоп).

Какие же трудности стоят на пути создания удобной для пользования, технически законченной системы электромеханической записи телевидения?

Прежде всего, при применении 1 200 элементов разложения с помощью рекордера необходимо «вписать» на пленку частоты до 7 500 пер/сек. Рекордеры, употребляемые сейчас в системе Охотникова, не могут записать частоты выше 4 500—5 000 циклов. Следовательно, необходимо создать рекордер с более широкой полосой пропускания частот. Далее, применяемый сейчас метод звукозаписи на пленке со склейкой ее в кольца по 1,5—2 м позволяет при минимальном шаге записи иметь звучание до 6—7 мин. Поэтому следует сделать аппарат, позволяющий иметь более длительную запись и воспроизведение.

Для целей художественной передачи изображений, как известно, необходимо иметь большое число элементов развертки, порядка 20 000 и выше, что потребует «вписывать» на пленку весьма высокие частоты (240 000 пер/сек и выше). Это значительно больше звукового диапазона. Адаптеры и рекордеры на таких частотах работать, конечно, не смогут.

Верхний уровень рекордера по частоте зависит от инертности подвижных масс его, т. е. якоря. Очевидно, что для работы в более высоких частотах следует свести к минимуму его массу. Первые попытки в этой части, правда, при работе с адаптером, были сделаны в лаборатории электроакустики ВЭИ при разработке адаптера для записи на воск. Разработанный лабораторией адаптер имеет равномерную отдачу в диапазоне до 7 000 пер/сек. Сделанный по тому же принципу рекордер позволит «вписать» на пленку изображение, разложенное на 1 200 элементов. Адаптер ВЭИ с механической стороны отличается тем, что якорем служит в нем сама игла.

В отношении адаптеров можно повторить все сказанное выше о рекордерах. В современной звукозаписывающей и воспроизводящей системе желательно об'единить рекордер и адаптер в единый прибор. Различное давление иглы на пленку, необходимое в процессах записи и воспроизведения, следует давать за счет притяжения давящих электромагнитов, силу давления которых легко регулировать поворотом ручки потенциометра.

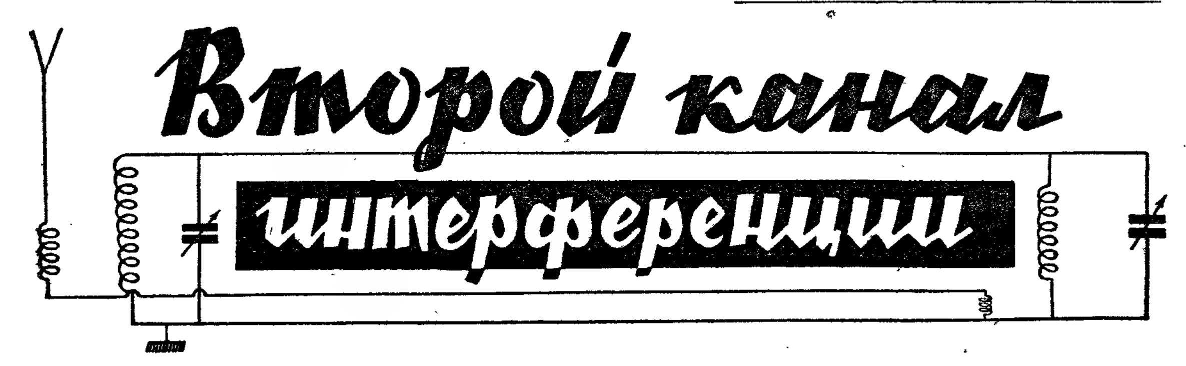
Н. Кувакин

границы горизонтальных полос, но интенсивность (почернение) средней части их будет меньшей.

Амплитудные искажения будут давать неправильную полутоновую окраску изображения. Если интенсивность темных точек изображения одинакова и не удается часть точек получить черными, а часть серыми, то это признак амплитудных искажений. Способы борьбы с помехами и с частотными и амплитудными искажениями при телевизионном приеме те же, что и при приеме звука.

Новым видом искажений, имеющим значение почти исключительно при телевизионном приеме, являются фазовые сдвиги. На низких частотах фазовые сдвиги изображаются подобно частотным искажениям неравномерной интенсивностью горизонтальных полос изображения (если на передаваемом изображении, как показано на рис. 8, их интенсивность равномерна), но с той разницей, что при частотных искажениях наименьшая интенсивность будет падать на середину горизонтальной полосы, а наибольшая—на края (рис. 9). При фазовых сдвигах наибольшая интенсивность будет приходиться на одну границу полосы, стираясь к другой (рис. 10).

Фазовые сдвиги на высоких частотах дают на изображении с правой стороны его подчеркивающую кайму противоположной интенсивности. Борьба с фазовыми сдвигами ведется при помощи их компенсации, т. е. путем уравнивания времени прохождения по тракту гармоник, составляющих сигнал. Заметные фазовые сдвиги получаются почти исключительно в низкочастотной части приемника. Наилучшие результаты с точки зрения фазовых характеристик дают усилители на сопротивлениях. Для точного измерения и компенсации фазовых сдвигов необходимо наличие дорогих и сложных приборов. Практически скомпенсировать фазовые сдвиги удается путем подбора в усилителе на сопротивлениях соответствующих соотношений между переходными конденсаторами и сеточными утечками, а также между развязывающими сопротивлениями и емкостями в анодных цепях.



Второй канал интерференции

Одним из существенных недостатков очень многих суперов является свист, сопровождающий настройку приемника и прием станций. Этот свист чрезвычайно неприятен, так как он или понижает качество приема или даже делает прием определенных станций невозможным.

Причин этих свистов насчитывается довольно много, но одной из основных причин является та, которая известна под названием «второго канала интерференции».

Что же представляет собою этот второй канал?

Как известно, принцип работы супергетеродинного приемника состоит в том, что частота сигналов принимаемой станции смешивается в приемнике с генерируемой специальным генератором вспомогательной частотой. В результате детектирования биений, возникших от сложения этих двух частот, в анодной цепи лампы появляются колебания, имеющие частоту этих биений. Частота биений называется промежуточной частотой.

Промежуточная частота в супере не должна изменяться, при приеме любых станций она должна оставаться постоянной. Для этого приходится изменять вспомогательную частоту, каждый раз подбирая ее такой, чтобы она вместе с частотой принимаемой станции создавала биения частоты, равной промежуточной частоте.

Допустим например, что промежуточная частота супера равна 100 кц/сек. Если на этом супере принимается станция, работающая частотой в 300 кц/сек, то вспомогательная частота должна равняться 400 кц/сек, так как 400—300 = 100. В современных суперах вспомогательная частота всегда берется выше принимаемой частоты, поэтому промежуточная частота всегда бывает равна вспомогательной частоте минус принимаемая частота, как это и показано в нашем примере.

Но из приведенных цифр нетрудно усмотреть, что есть еще одна частота, которая вместе с вспомогательной частотой создает биения, равные промежуточной частоте. Эта частота — 500 кц/сек. Действительно, 500—400 = 100 кц/сек, т. е. равна промежуточной частоте.

Очевидно, вторая частота, которая вместе со вспомогательной частотой может создать биения той же промежуточной частоты, равна принимаемой плюс удвоенная вспомогательная частота.

Если промежуточная частота равняется 100 кц/сек, а принимаемая — 700 кц/сек, то та «паразитная частота», которая будет тоже создавать биения промежуточной частоты, равна 700 + + 200, т. е. равна 900 кц/сек.

Эта частота, численно равная принимаемой плюс удвоенная промежуточная частота, и называется «вторым каналом интерференции». Ее иногда называют также «зеркальной частотой», «зеркальной настройкой» и т. д.

Если при какой-либо настройке супера волна одной из работающих в данное время станций совпадет с этой зеркальной частотой, то прием будет сопровождаться свистом.

Для того чтобы сделать невозможным возникновение свиста, необходимо преградить зеркальной частоте путь в контур сетки смесительной лампы (первой детекторной лампы). Осуществить это можно путем устройства перед смесительной лампой фильтров, которые отсеивали бы все частоты, кроме принимаемой. В большинстве суперов для такой фильтрации на входе приемника применяются два контура, настраиваемых на частоту принимаемой станции. Двух контуров оказывается вполне достаточно в тех случаях, когда на зеркальной частоте работает дальняя станция, но если зеркальная частота совпадает с настройкой на близкорасположенную станцию или будет близка к настройке на такую станцию, то помех избежать не удастся.

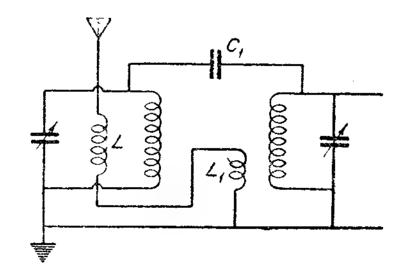


Рис. 1

Можно было бы конечно увеличить число контуров, настраивающихся на частоту сигнала, и попутно применять резонансное усиление высокой частоты, но это существенно удорожает приемник и усложняет его производство. Поэтому конструкторская мысль работает над изысканием способов избавления от влияния зеркальной частоты, от влияния второго канала интерференции.

После выпуска ламп суперной серии постройка суперов стала доступна нашим радиолюбителям, поэтому им будет небесполезно познакомиться с теми способами избавления от помех второго канала интерференции, которые применяются в настоящее время за границей. Довольно полный обзор таких способов избавления от помех был недавно помещен в английском радиолюбительском журнале «Wireless World», откуда и заимствован помещаемый ниже материал.

На рис. 1 изображена схема двухконтурного входного фильтра супера. Оба контура настраиваются на частоту принимаемой станции. Связь

первого контура с антенной индуктивная, осуществляется посредством неиастранвающейся катушки L. Для избавления от помех зеркальной станции иадо не допустить проникновения ее сигналов во второй коитур или же как-либо погасить их во втором контуре, если они в него все же проннкли. Схема рис. 1 предусматривает имеино «нейтрализацию» проникших во второй контур сигналов зеркальной станции. Для этой цели последова-

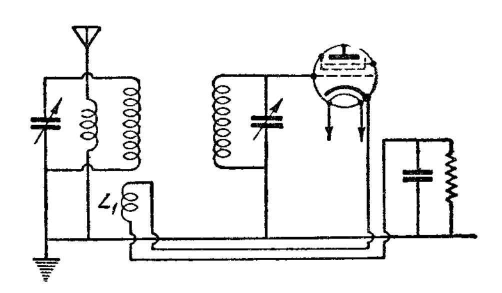


Рис. 2

тельно с антенной катушкой включена еще одна небольшая катушка L_1, которая связывается индуктивио с катушкой второго контура.

Работает схема так.

Во втором контуре возникают колебания с частотой прииимаемой станции вследствие связи этого коитура с первым контуром через конденсатор C_1. Одновремеино с этим во втором коитуре появятся колебания и зеркальной станцин. Конечио иитеисивиость этих колебаний будет, может быть, не особенно велика, ио возможность их существования не исключена.

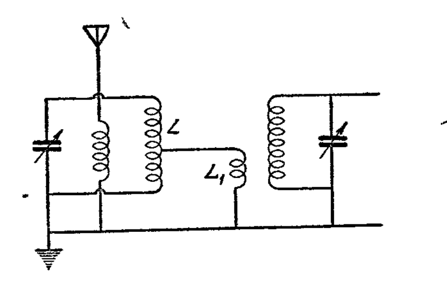


Рис. 3

Чтобы иейтралнзовать во втором контуре колебаиия зеркальной частоты при помощи катушки L_1, наводятся в этом контуре колебания такой же амплитуды, ио противоположной фазы. Если точио подобрать число внтков катушки L_1 или связь L_1 между катушкой L_1 и катушкой второго коитура, то можно в известиой степенн иейтрализовать во втором контуре колебания зеркальной частоты.

У читателя могут возникнуть сомнения — ведь по катушке L_1 протекают токи, возбужденные не только стаицией, работающей зеркальной частотой, ио также и токи, возбужденные сигналами принимаемой стаиции, поэтому нейтрализоваться будет не только зеркальиая станция, но и принимаемая стаиция.

Такое рассуждение совершенно правильно. Катушка L_1 будет иейтрализовать не только сигиалы мешающей станции, ио и сигналы принимаемой станции. Разница будет лишь в степени этой нейтрализации. Колебания принимаемой частоты во втором контуре будут достигать значительных амплитуд, потому и контуры настроены в резонанс с принимаемой частотой. Сигналы же зеркальной стаицин не будут усилеиы илн же будут усилены в гораздо меньшей степени. Поэтому, возбудив во втором контуре колебання обратной фазы обеих частот — и принимаемой и зеркальной, — мы можем совершенно нейтрализовать колебания зеркальной частоты и в то же время только несколько ослабить колебания принимаемой частоты. Для простоты мы здесь и дальше рассуждаем так, как будто при прохождении колебаний через колебательный контур фаза принимаемых колебаний и фаза зеркальных колебаний сдвигаются одинаково. Фактически сдвиги фаз получатся различные, но это различие не изменит существенно картины, так как колебаиия принимаемой частоты будут все равно лишь частичио ослаблены при нейтрализации зеркальиой частоты.

Конечно этот способ избавления от помех станций, работающих зеркальной частотой, как и все другие подобные способы, не является идеальиым и во многих случаях может дать не полное избавление от помех, а лишь частичное нх ослабление.

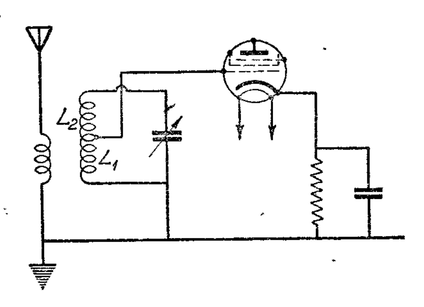


Рис. 4

Но его все же можно рекомендовать, так как он довольно прост и может оказаться достаточно эффективным.

Данные числа витков и степени связи между катушками L_1 и второго контура указать нельзя, так как оии подбираются опытиым путем. В общем число витков катушки L_1 должно быть небольшим, в несколько раз меньшим числа витков катушки второго коитура.

Вторая схема подобиого же рода показана на рис. 2. Первый и второй контуры могут быть связаиы любым способом — иидуктивно, через емкость и т. д. В цепи сетки первой лампы (эта лампа может быть как смесителем, так и усилителем высокой частоты) находится катушка L_1, соедниеиная последовательно с коитуром. Эта катушка иидуктивно связана с катушкой первого коитура. Связь между этими катушками и число витков катушки L_1 иадо подобрать так, чтобы в ней индуктировалось напряжение от сигналов зеркальной станции такой же величины, что и во втором коитуре. Подобрав направление витков катушки L_1 таким образом, чтобы иапряжеиие, индуктирующееся в ией, было противоположно по фазе напряжению во втором контуре, — можно в какой-то степеии нейтрализовать колебания станции, работающей на зеркальной частоте.

При правильном подборе направления витков на сетку лампы будут одиовременно подаваться колебаиия противоположных фаз — из контура и из катушки L_1. При равенстве амплитуд этих колебаний нх действие будет равио нулю.

Разумеется, в случае применения такой схемы одновременно с ослаблением илн полным уничто-

жением помех будет несколько ослаблен прием и нужной станции, но с этим приходится мириться.

Еще одна схема подобного же рода показана на рис. 3. В этой схеме напряжение обратной фазы наводится во втором контуре катушкою L_1, включенной параллельно части витков первого контура. Нужная фаза находится подбором направления числа витков катушки L_1.

На рис. 4 показан аналогичный способ избавления от помех станций, работающих на зеркальной частоте, в тех случаях, когда на входе приемника находится не два настраивающихся контура, а только один. Как видно из рисунка, сетка лампы присоединяется не к началу катушки контура, как это делается обычно, а к некоторой части витков катушки.

Чтобы понять действие этой схемы, обратимся к рис. 5. На этом рисунке изображена та же схема, но несколько иначе начерченная. Катушка контура для ясности разделена в той точке, к которой присоединена сетка лампы. Если число витков катушки L_2 подобрать так, чтобы цепь: катушка L_2 — конденсатор C оказалась настроенной в резонанс с частотой зеркальной станции, то сопротивление этой цепи для зеркальной частоты будет равно нулю.

Вследствие этого цепь сетка — катод лампы будет для этой частоты как бы замкнута накоротко, и напряжение от сигналов станции, работающей на зеркальной частоте, не будет воздействовать на сетку лампы.

Само собой разумеется, что такой точный резонанс цепи L_2—C с зеркальной частотой может быть подобран только на какой-либо одной волне или небольшой полосе волн диапазона. На других участках диапазона точный резонанс получаться не будет и поэтому помехи зеркальных станций будут устраняться в меньшей степени, чем при точном резонансе.

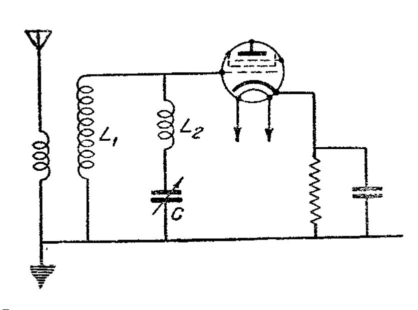


Рис. 5

На рис. 6 показана схема, которая дает возможность нейтрализовать помехи на одной определенной частоте. Такая схема может быть применена в тех случаях, когда помехи со стороны станции, работающей на зеркальной частоте, наблюдаются на волне регулярно принимаемой станции.

В этой схеме устроена двойная индуктивно-емкостная связь с антенной. При правильном подборе направления витков катушки L_1, связи между катушкой L_1 и катушкой L_2 и емкости конденсатора C в диапазоне будет иметься одна определенная частота, от которой в контуре будут наводиться равные по величине и противоположные по фазе напряжения, которые будут взаимно нейтрализоваться. Все остальные частоты не будут нейтрализоваться, потому что величины напряжений, получающихся вследствие индуктивной и емкостной связи, не будут одинаковы.

Эту схему можно еще более усложнить, если сетку лампы соединить не с началом катушки, а с частью ее, как это показано на рис. 4. В этом случае получается двойная нейтрализация.

Подобных схем существует довольно много. Приводить их все мы не будем, так как принципиально они мало отличаются одна от другой. Руководствуясь приведенными схемами, каждый опытный любитель сможет сам создать их различные варианты применительно к своим условиям.

Схемы подобного рода у нас еще не изучены, поэтому было бы чрезвычайно желательно, чтобы

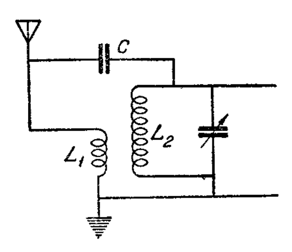


Рис. 6

те любители, которые будут экспериментировать с этими схемами, делились результатами своих работ и своими наблюдениями на страницах «Радиофронта».

Проблема борьбы со вторым каналом интерференции весьма существенна, и все наблюдения в этой области всегда найдут место на страницах нашего журнала.

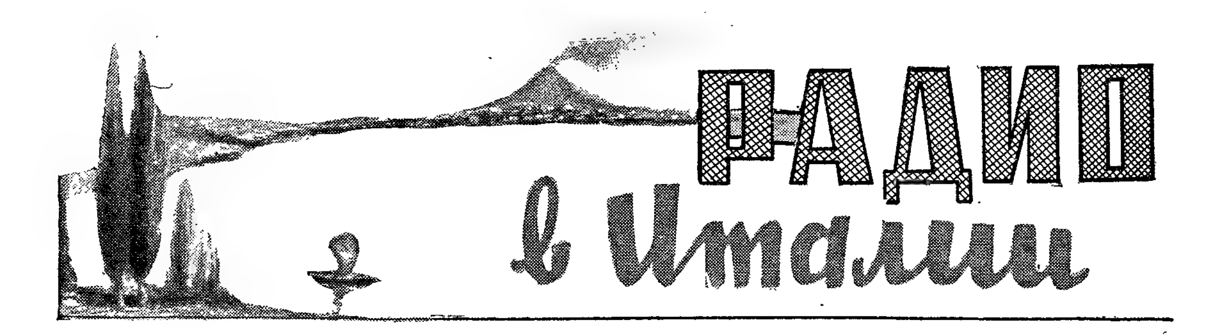
Но в то же время надо предостеречь читателей от переоценки тех возможностей, которых можно ожидать от только что рассмотренных схем, рекомендованных английским журналом. Ни одна из этих схем конечно не может дать полного избавления от помех второго канала интерференции. Такие схемы могут лишь несколько ослабить помехи, причем это ослабление не будет одинаковым на всем диапазоне.

Действие почти всех рассмотренных схем основано на подаче на сетку лампы напряжений противоположных фаз. В действительности далеко не всегда можно будет добиться полной противоположности фаз, и поэтому на деле будет иметь место не устранение помех, а только их известное ослабление.

Кроме того величина этого ослабления не будет одинаковой на всем диапазоне. В иных случаях получится «недокомпенсация» помехи, в других — «перекомпенсация» и т. д.

Хорошая предварительная селекция является конечно наиболее верным способом устранения помех со стороны второго канала интерференции. Но все же, как мы уже указывали, экспериментирование с подобными схемами представляет интерес, так как вследствие недостатка деталей не все любители имеют возможность устраивать в своих суперах надежную предварительную селекцию, и поэтому схемы, дающие хотя бы частичное ослабление помех, представляют для таких любителей определенную ценность. Кроме того тщательной регулировкой каждой из схем подобного рода можно добиться весьма заметного ослабления помех при приеме какой-либо определенной станции, например какой-либо московской станции, и уж одно это может в иных случаях оправдать некоторое усложнение схемы.

Л. Полевой



Радио в Италии

Ал. Ал.

До сих пор в нашей радиопечати помещались очень скудные сведеиия об итальянском радиовещании и радиостроительстве. Обычно считали, что радио в Италии развито очень слабо. Между тем помещенные в заграничной радиопечати материалы (английский журнал «Уайрлесс Ревью») показывают совершенно другую картину состояния итальянского радио.

Фашистские правители в Италии с самого начала прихода к власти начали усиленно развивать радиовещательную службу, видя в ней важнейшее орудие пропаганды.

Первая передача вещательной программы в Италии состоялась 6 октября 1924 г. Она была проведена через римскую 1,5-киловаттную станцию. После этого начинается быстрое строительство одной станции за другой. В результате сейчас Италия располагает довольно большой сетью передатчиков, которые дают возможность полностью обслуживать регулярными передачами все население страны.

Наиболее мощной станцией в скором времени станет станция Рим-1, находящаяся в Санто-Паломбо. Ее мощность повысится до 120 квт. Сейчас эта станция имеет всего лишь 50 квт и все же ее хорошо слышно во многих районах Европы.

Из других известных и более или менее крупных станций следует отметить станцию Милан-1, расположенную в Сициано.

Верхняя Италия обслуживается целым рядом сравнительно маломощных передатчиков—Турин-1 (мощность 7 квт) и Гендур (мощность 10 квт).

В Альпах, около австрийской границы, также установлена станция. В настоящее время эта станция имеет мощность всего лишь в 1 квт, но скоро она будет увеличена. Около югославской границы расположен передатчик в Триесте, на горе, названной в честь радио «Монте-Радио». Эта станция, мощность которой 10 квт, вследствие близости к границе имеет для итальянцев особенное значение.

В Средней Италии в настоящее время имеется только один передатчик — во Флоренции (20 квт). Вся Южная Италия обслуживается 15-киловаттной станцией в Неаполе. В бассейне Адриатического моря, около города Бари, расположен сравнительно мощный передатчик (20 квт), политическое значение которого весьма велико. Наконец Сицилия тоже имеет свой собственный передатчик около Палермо. Этот передатчик чисто местного значения и мощность его очень незначительна — всего 3 квт.

В Италии, так же как и в Англии, передаются две основные программы, которые и транслируются всеми станциями, за исключением районной станции в Палермо. Одна программа дается для Верхней Италии, а другая — для Рима и Южной Италии.

Главными станциями Верхней Италии являются станции Турин и Милан, для юга такими станциями являются Рим и Неаполь. Подобное распределение станций на группы приводит к тому, что североитальянский передатчик Милан-1, Триест, Турин-1, Флоренция и Больцано передают одну и ту же программу, в то время как Рим-1, Неаполь и Бари передают вторую программу. Но, для того чтобы слушатели Южной Италии могли получать прием программы северных станций и, наоборот, Рим-3, однокиловаттный передатчик, добавлен к северной группе станций, а южная группа станций дополняется местными передатчиками Милан-2 и Турин-2. Таким образом в Италии, если не считать станцию Палермо, разделение между всеми остальными станциями проведено следующим образом:

Южная группа		Северная группа	
название города	волна (в м)	название города	волна (в м)
Рим-1	420,8	Турин-1	263,2
Неаполь	271,7	Генуя	304,3
Бари-1	283,3	Триест	245,5
Бари-2	221,1	Флоренция	491,8
Милан-2	221,1	Больцано	559,7
Турин-2	221,1	Рим-3	238,5
Милан-1	368,6		

В этой таблице представлена далеко не вся радиовещательная сеть Италии. С прошлой зимы в Болонье устанавливается новая станция, официальное открытие которой должно было состояться еще 28 октября 1935 г. Однако окончание постройки этой станции задерживается по вполне понятным причинам — экономическое состояние Италии в результате войны с Абиссинией сильно подорвано.

В прошлом году в Больцано была открыта новая станция мощностью 10 квт, но по тем же соображениям работа ее приостановлена.

Самая же большая станция находится в настоящий момент в постройке, недалеко от Санто-Паломбо, около Рима. Но ее строительство ведется довольно медленно и вряд ли будет скоро закончено.

Станция Рим-1 будет заменена двумя новыми станциями, мощностью по 120 квт каждая. Постройка этих станций была также задержана в связи с военными событиями и окончание строительства станций не имело места в 1935 г., как это предполагалось ранее по плану.

Около Рима, в Прато-Смеральдо, расположена еще одна станция, известная как Рим-2. Эта станция играет главную роль в итальянской международной радиопропаганде и является основным рупором итальянского правительства.

Большое значение придают итальянские фашисты коротковолновому вещанию. Совсем недавно было объявлено о постройке направленных антенн для связи со всеми частями света.

Фашистские деятели Италии повседневно контролируют и направляют всю радиовещательную работу. Правда, формально радио не является правительственным органом. Однако роль итальянской широковещательной компании „Ente Italiano Audizioni Radiofonische", или сокращенно „EIAR", приблизительно такая же, как и Британской широковещательной компании (Би-Би Си). „EIAR" находится полностью под контролем Министерства прессы и пропаганды. Административный центр компании находится не в столице страны, а в Турине. Возможно, что это объясняется той важной ролью, которую играет мощная электропромышленность Верхней Италии в создании сети широковещания страны. Это влияние, очевидно, очень велико, так как дирекция широковещательной компании связана с радиофирмами даже «территориальными узами».

Политическая активность итальянских станций принимает особенно широкие размеры в Бари, в бассейне Адриатического моря, где передаются специальные программы для усиления итальянского влияния не только в Албании, но и в Греции. Такие же попытки с целью поднять итальянский престиж делаются и в бассейне всего Средиземного моря. Передачи на мальтийском и арабском языках имеют определенные политические цели, хотя формально они предназначены для выполнения культурных задач.

Интересно проанализировать итальянские программы. Следует отметить большое количество опер и оперетт, которые составляют 14% всех программ. Этот процент намного выше среднего европейского процента (в Англии — 0,8%). Почти треть всех программ в Италии посвящена серьезной музыке. Легкой музыке и джазу в программах отведено всего лишь 21,7%.

Сравнительно большую часть итальянских программ занимают передачи новостей и беседы — 21,5%. Важную роль играет в Италии передача «Радио-Рурале» — программы, организованные несколько лет назад и специально рассчитанные на крестьян. Отдел Итальянской широковещательной компании, занятый подготовкой этой программы, стремится к тому, чтобы радио заменило крестьянину газету, университет и удобства городской жизни.

Для этой цели в общественных местах деревень установлены громкоговорители, — в этом отношении Италия мало чем отличается от Германии.

Доходы Итальянской радиовещательной компании получаются от абонементной платы, — каждый радиослушатель в настоящий момент уплачивает абонементную плату в размере 80 лир в год. Пять лир с каждого слушателя уплачиваются Министерству корпорации для открытия и поддержания театров.

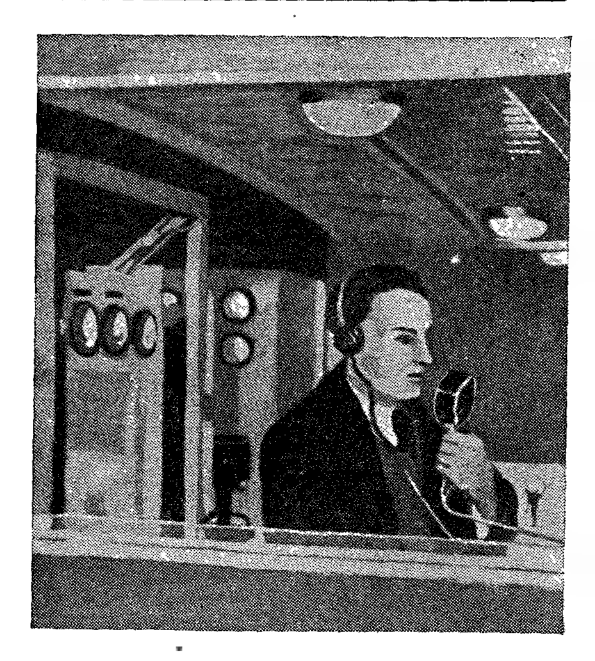
Вы выходите из здания Итальянской широковещательной компании и подходите к мосту. Перейдя мост, вы уже находитесь за границей. Вы попали на территорию автономного государства — Ватикана, государства, которое является королевством римского папы. Здесь вся власть принадлежит самому папе. Здесь свои законы, своя почта, телеграф, телефон. Здесь в живописной обстановке, среди садов Ватикана можно увидеть радиостанцию, принадлежащую Ватикану. Эта станция HVJ — хорошо известна радиослушателям на коротких волнах. Здесь имеется длинноволновый передатчик для связи с европейскими столицами. Кроме того здесь же находится коротковолновый передатчик, поддерживающий связь с континентами. Дважды в день этот коротковолновый передатчик используется для передачи католической пропаганды. Передаются молитвы, новости для миссионеров и другая информация для католического мира. Передачи производятся на всех более или менее важных европейских языках.

Интересно то, что в Ватикане находится микроволновый передатчик, антенна которого укреплена на крыше здания радиостанции. Передатчик служит для связи на небольшие расстояния на волнах порядка нескольких сантиметров. Установлен он был два года назад Маркони для того, чтобы папа имел возможность поддерживать постоянную связь с Ватиканом в те моменты, когда он находится в своей резиденции (на расстоянии 20 миль от Ватикана).

Медицинское радиообслуживание

В Италии создан специальный радиоцентр для медицинского обслуживания населения при несчастных случаях и внезапных тяжелых заболеваниях в отдаленных местностях и на морских судах. Радиоцентр располагает специальными сухопутными самолетами и гидропланами и штатом дежурных врачей для оказания срочной помощи при вызовах по радио.

Кроме того радиоцентр оборудован оригинальной установкой, позволяющей в экстренных случаях по радио выслушивать больного (вплоть до выслушивания биения сердца), ставить диагноз и давать советы до прибытия врача.



Полицейская радиостанция. На рисунке показана новая приемно-передающая радиостанция, применяемая в работе парижской полиции. Радиостанция имеет постоянную связь с новым радиотелефонным центром в Париже

Подмагничивание динамиков

Некоторые радиолюбители не отдают себе ясного отчета в том, каким сопротивлением должна обладать катушка подмагничивания динамика. В результате нередки случаи, когда например для приемника РФ-1 любитель покупает динамик завода им. Казицкого (от приемника ЭКЛ-4) с низкоомной катушкой возбуждения и присоединяет ее к выпрямителю параллельно с приемником.

Вследствие малого сопротивления катушки возбуждения выпрямитель сильно перегружается, от чего резко падает напряжение на его выходе

Включить же обмотку подмагничивания динамика вместо дросселя фильтра можно только в такой приемник, у которого на выходе стоит лампа УО-104 или пентод СО-187. Если же в приемнике применен пентод типа СО-122, потребляющий меньший анодный ток, то динамик завода им. Казицкого будет недомагничен, что резко ухудшит его работу.

Поэтому если динамик будет присоединяться к выпрямителю параллельно приемнику, то он должен иметь высокоомную катушку возбуждения.

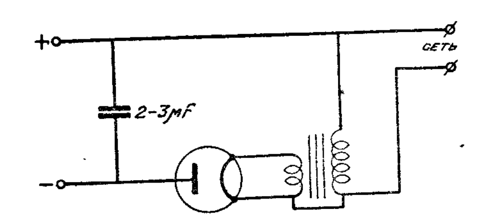
При включении же динамика вместо дросселя фильтра сопротивление катушки должно быть возможно меньшим. Но такое включение обмотки возбуждения возможно лишь в том случае, если приемник потребляет достаточно большой анодный ток. Кроме того выпрямленное напряжение для этого случая должно быть выше, так как в катушке возбуждения будет падать большее напряжение, чем в обычном сглаживающем дросселе. Это в свою очередь заставляет применять конденсаторы фильтра с большим пробивным напряжением. Вот почему в любительских приемниках этот способ подмагничивания динамика почти не применяется.

Наконец при подмагничивании динамика от отдельного выпрямителя сопротивление катушки возбуждения может быть любой величины, так как подобрать соответствующий силовой трансформатор не составляет никаких затруднений. Ниже приводится таблица электрических данных обмоток подмагничивания наиболее распространенных динамиков.

Тип динамика	Напряжение подмагничивания (в V)	Сопротивл. обмотки (в Ω)	Типы подход. силовых трансформ.
Киевский . .	270—300	8 000—9 000	ТС-14, Т-3
Тульский . .	250—270	7 500—9 000	ТС-14, Т-3
З-да им. Орджоникидзе	190—220	10 000—11 000	АТ-7, АТ-13
З-да ЛЭМЗО	180—210	8 500—9 500	АТ-7, АТ-13

В этой таблице не приведены данные динамика ЛЭМЗО выпуска 1936 года, сопротивление катушки возбуждения которого равно 14 000—17 000 Ω. Этот динамик наиболее подходит для работы от общего выпрямителя, так как он потребляет ток всего лишь около 15—17 mA. Напряжение подмагничивания равно 250—270 V.

Можно конечно параллельно приемнику присоединить динамик и с катушкой подмагничивания в 9 000 Ω, но тогда придется включать последовательно в цепь подмагничивания добавочное сопротивление порядка 1 000—4 000 Ω. На этом сопротивлении будет тратиться часть мощности, которая никак не используется. При новом же динамике ЛЭМЗО нет надобности включать добавочное сопротивление, так как сама катушка подмагничивания обладает большим сопротивлением.



Поэтому при покупке динамика следует всегда обращать внимание на то, чтобы сопротивление катушки подмагничивания позволяло включать динамик так, как это предусмотрено схемой приемника.

Величина подмагничивания в обоих вариантах динамика ЛЭМЗО будет одинакова, так как хотя новый динамик потребляет меньший ток, но зато его катушка возбуждения содержит большее число витков — 42 000, и поэтому произведение числа витков на силу тока остается неизменным. Величина же подмагничивания как раз и характеризуется величиной этого произведения (ампервитками).

При наличии сети переменного тока в 220 V можно обходиться для питания обмотки подмагничивания одним трансформатором накала, конденсаторами в 2—3 μF, лампой УО-104 или ВО-116 (см. рисунок).

Таким же способом от сети в 120 V, можно с успехом питать цепь подмагничивания динамиков с низкоомной обмоткой возбуждения (динамики завода им. Казицкого от ЭКЛ-4 и ЦРЛ-10).

Непосредственно от сети постоянного тока напряжением в 220 V можно питать обмотку подмагничивания только динамиков ЛЭМЗО и завода им. Орджоникидзе. Для остальных динамиков напряжение постоянного тока в 220 V будет недостаточно.

В заключение следует указать на нецелесообразность применения в выпрямителях, питающих только динамик, хорошего фильтра с дросселем и большим количеством микрофарадных конденсаторов.

При питании от выпрямителя только подмагничивания динамика сглаживающий дроссель является лишним; в этом случае можно ограничиться лишь включением параллельно катушке подмагничивания 1—2 конденсаторов общей емкостью в 2—3 μF.

То же самое можно сказать и относительно самой схемы выпрямления. Нет надобности применять двухполупериодную схему, так как практически разница в величине фона, получающегося при двух- и однополупериодной схемах, незаметна. Однополупериодная же схема имеет то преимущество, что она дает возможность применять более дешевые лампы (вместо ВО-116 может с успехом работать УО-104 или УБ-132).

В. Астапович



Сухой аккумулятор

В английском журиале «Wireless World» (№ 3 от 17/I 1936 г.) приводится описание устройства и электрических даниых нового аккумулятора, разработаниого L. W. Fuller'ом Этот аккумулятор, судя по сообщениям журнала, является сухим аккумулятором в полном смысле этого слова, так как он работает без жидкого электролита.

Принципиальное устройство такого сухого аккумуляториого элемеита показано на рис. 1.

Корпусом элемента и одновременно отрицательным его электродом служит свинцовый цилиндр *A*,

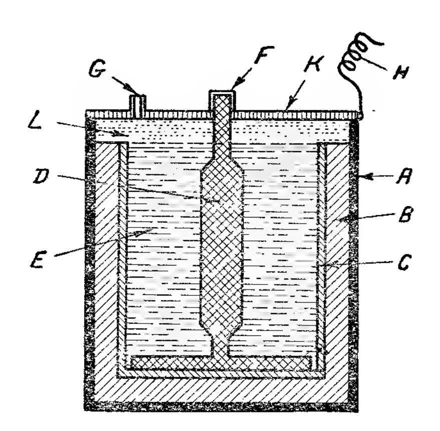


Рис. 1

к внутренней поверхности стенок и дна которого прилегает слой спрессованной отрицательной активной массы *B*, поверх которой накладывается пористый сепаратор *C*, состоящий из хорошего изоляционного материала. Сепаратор, применяемый в этих аккумуляторах, изготовлен из мелкого порошка (пудры) пемзы. В центре свободного простраиства виутри аккумулятора помещается круглый свиицовый стержень *D*, нмеющий большое плоское основание. Поверхность этого стержня снабжена мелкими углублеииями. Этот свинцовый стержень является положительным электродом аккумулятора. Все свободное пространство вокруг положительного электрода заполияется плотно утрамбованной положительной активной массой *E*.

Сверху элемента насыпается слой песка *L*, а затем сосуд заливается битумом (смолкой) *K*. На наружный конец положительного электрода насажен латунный колпачок *F*, а к отрицательному электроду припаивается кусок изолированного провода *H*.

В крышке элемента имеется небольшое отверстие, закрывающееся пробкой *G*.

Активиая масса, применяющаяся в сухом аккумуляторе, по сообщению «Wirelles World» во многом якобы похожа иа пасту обычиых свинцовых аккумуляторов, ио оиа обладает иными электрическими и рабочими свойствами. О составе пасты и способе ее приготовления журиал умалчивает по вполне понятным причинам. Паста замешана на электролите, представляющем собою раствор серной кислоты. Этого незначительного количестна электролита, содержащегося в самой пасте, оказывается вполне достаточно для иормальной работы аккумулятора.

Аккумуляторный элемент диаметром в 75 мм и высотою 150 мм, по словам журнала, обладает емкостью в 45 а-ч. В отличие от сухого гальваннческого элемента у сухого аккумулятора в течеиие всего времени разряда напряжение остается постоянным и величина внутреннего сопротивления не увеличнвается. Аккумулятор указанной емкости предназначается для накала нитей ламп приемиика; кроме того, точно такой же конструкции, только меньших размеров, разработаны два типа аккумуляторов для анодных батарей.

Тщательное всестороннее испытание новых элеметов в течение продолжительного времеии полностью подтвердило все предположения о высоких рабочих качествах сухих аккумуляторов.

На рис. 2 приведена кривая, характеризующая изменение напряжения прн разряде сухого анодного аккумулятора. Размеры этого аккумулятора следующне: днаметр около 32 мм и высота 57 мм. При разряде такого аккумулятора током в 250mA напряжеиие в течение первого часа, как видно из рис. 2, сравнительно быстро сиижается до 2V и затем остается на этом уровне до почти полного

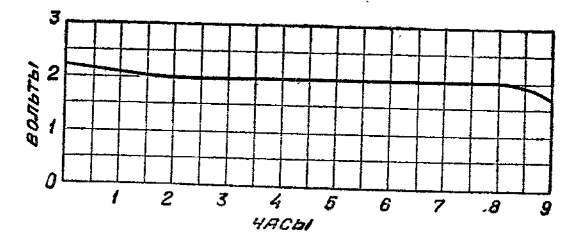


Рис. 2

разряда аккумулятора. Примерно лишь за полчаса до окончательного разряда напряжеиие довольно быстро падает до 1,8V.

Таким образом, судя по кривой разряда, такой миннатюрный аккумуляторный элемент, по своим размерам примерно равный сухому элементу от

Удаление с пластин сульфата

Многие радиолюбители, пользующиеся кислотными аккумуляторами, знают, насколько трудно удалить сульфат с поверхности аккумуляторных пластин. Чаще всего сильно сульфатированные пластины приходится просто выбрасывать, как не поддающиеся восстановлению.

За время моей радиолюбительской практики мне удалось «вылечить» довольно большое количество сульфатированных аккумуляторов следующим сравнительно простым способом.

Сульфатированный анодный аккумулятор сначала освобождается от старого электролита и затем каждый сосуд батареи тщательно промывается (2—3 раза) водою, чтобы удалить из аккумулятора осадки активной массы и остатки кислоты.

После этого аккумулятор заливается раствором поташа (K_2CO_3) в дистиллированной воде: 250 г поташа на 1 л воды. Приготовив раствор, необходимо дать ему отстояться. Этим раствором и наполняются сосуды аккумулятора до нормального уровня.

Залитый поташным электролитом аккумулятор должен постоять 3—6 часов, пока не прекратится реакция нейтрализации, т. е. пока не прекратится выделение пузырьков углекислого газа.

Затем раствор выливается из аккумулятора, вместо него наливается свежий поташный электролит и аккумулятор ставится на зарядку. Вначале сила зарядного тока не должна превышать 5—6% емкости аккумулятора, через 40—50 часов беспрерывной зарядки силу зарядного тока нужно повысить до 10% емкости и продолжать зарядку в течение примерно 20—30 часов.

За это время под действием поташа и электрического тока сульфат отвалится от пластин.

Далее из аккумулятора следует вылить поташный электролит, хорошо промыть аккумулятор водою и затем залить раствором серной кислоты плотностью 25° по Бомэ. Аккумулятор будет снова кипеть и выделять пузырьки углекислого газа (CO_2).

Когда прекратится кипение (выделение газа), нужно вылить электролит из аккумулятора и вместо него налить свежий раствор кислоты плотностью примерно около 20° по Бомэ, после чего аккумулятор опять подвергается зарядке в течение 6—8 часов силой тока, равной 10% емкости. После 2—3 часов перерыва заряд продолжается еще в течение 6—8 часов током той же силы.

Исправленный таким способом аккумулятор приобретает свою нормальную работоспособность.

В. Титенко

Сеть постоянного тока вместо анодной батареи

Желая приспособить свой колхозный приемник БИ-234 для работы с динамическим громкоговорителем, я заменил в нем лампы и для питания их анодов использовал осветительную сеть постоянного тока.

В самом приемнике никаких переделок не производилось. Лампы я поставил следующие: на первом месте СБ-112, на детекторном — УБ-107 и на выходе — УО-104. Отрицательное напряжение на сетку УО-104 подается с имеющегося в этом приемнике смещающего сопротивления. Величина этого сопротивления достаточна и для лампы УО-104, так что эта лампа работает удовлетворительно. Нити накала всех трех ламп питаются от аккумулятора напряжением в 4 V. Для питания анодов от сети постоянного тока 220 V использован мною обычный фильтр, состоящий из дросселя и двух конденсаторов по 4 μF.

В заземляющий провод обязательно включается постоянный конденсатор емкостью около 0,25 μF. Землю я присоединяю непосредственно к анодной клемме — 80 V, установленной на колодке подводящих шнуров. Между клеммами — 80 V и 4 V необходимо включить конденсатор емкостью в 2 μF. Подмагничивание к динамику дается прямо от сети. Динамик завода Осоавиахима (старого выпуска), работает хорошо, без искажений. Единственное неудобство заключается в том, что, для того чтобы вставить лампу УО-104, приходится вынимать из ящика шасси приемника БИ-234.

Г. Мартынов

Конференция молодых специалистов

Недавно в Ленинграде состоялась встреча радиоспециалистов, окончивших Энергетический институт в 1933—1935 гг., с профессорами института. Молодые радиоинженеры рассказали о своей работе на производстве и борьбе за стахановские показатели труда.

Большинство выступавших отметило, что студенты получили в институте недостаточно практических знаний. Многие выпускники не знали, как настраивать передатчик, как испытывать приемник и т. д.

К. Д.

карманной батарейки, при столь значительной силе разрядного тока отдает емкость в 2,25 а-ч. Аккумуляторы этого типа испытывались в течение 22 недель. За это время они выдержали 50 зарядов и разрядов без добавления электролита или воды, причем не было обнаружено никаких изменений как в рабочем режиме, так и в структуре активной массы электродов аккумулятора.

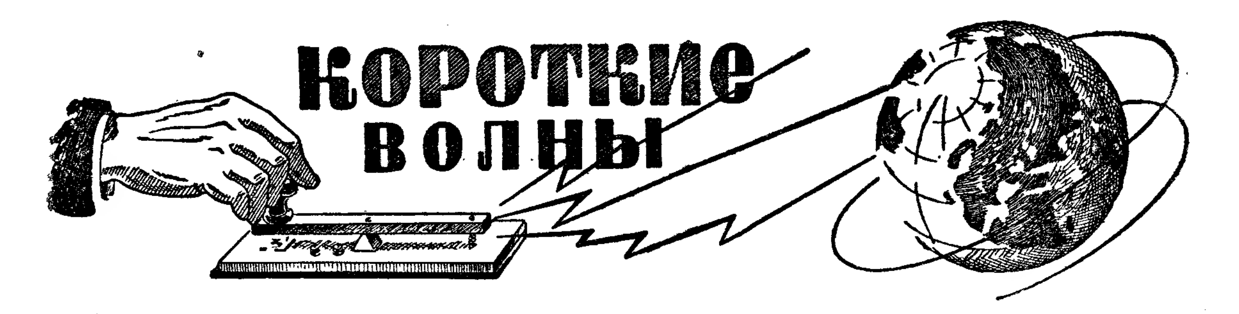
Сухих аккумуляторов Фуллера пока еще нет в продаже, так как заинтересованные промышленные фирмы подвергают эти аккумуляторы дальнейшим тщательным испытаниям. Но уже данные предварительного испытания, если только они соответствуют действительности, достаточно наглядно выявляют ряд ценнейших качеств, которыми они обладают.

Основным и самым ценным качеством новых аккумуляторов является то, что они не нуждаются в обычном жидком электролите. Это дало возможность значительно уменьшить габариты сухого аккумулятора, сохранив все электрические качества, присущие обычному свинцовому аккумулятору, и значительно повысить механическую прочность и удобство переноски и перевозки таких аккумуляторов.

Стоимость производства сухих аккумуляторов, по заявлению автора статьи, не будет превышать стоимости производства обычных кислотных аккумуляторов.

Для питания батарейных радиоприемников сухие аккумуляторы и по стабильности рабочего напряжения, и по удобству, и по простоте обращения должны быть более пригодны, чем обычные свинцовые и даже щелочные аккумуляторы, не говоря уже о гальванических элементах и батареях, напряжение и внутреннее сопротивление которых резко изменяются во время разряда.

С—кий



Конденсаторы к. в. аппаратуры

В. Астапович

Переменный конденсатор не является такой частью к. в. приемника или передатчика, которую любителю целесообразно изготовить самому. Полностью изготовить собственными силами хороший переменный конденсатор затруднительно, так как оси и втулки конденсатора требуют механической обработки на станке, пластины конденсатора лучшей штамповки. Словом, переменный конденсатор для своего изготовления помимо навыков в слесарно-механическом деле требует соответствующего оборудования и инструментов.

В силу этого самодельное изготовление переменного конденсатора рекомендовать не приходится.

Однако кое-где в магазинах Точмашсбыта имеются детали конденсаторов РЭАЗ. Из этих деталей можно собрать конденсаторы переменной емкости, вполне пригодные для к. в. приемников и передатчиков.

Кроме того путем переборки можно в широких пределах изменять электрические данные готовых конденсаторов и тем самым получить конденсаторы, удовлетворяющие заданным условиям.

Весь расчет переменных конденсаторов, собираемых любителем из отдельных деталей или из разобранного конденсатора, сводится к определению необходимого числа пластин.

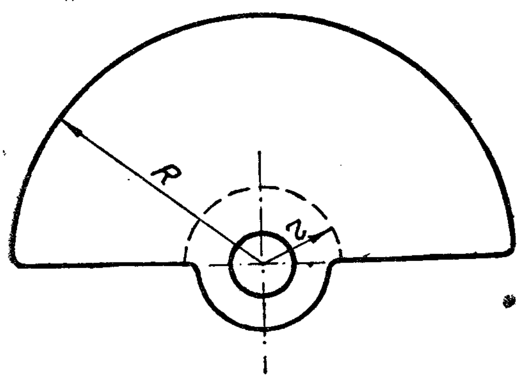


Рис. 1

Необходимая емкость конденсатора колебательного контура определяется по известной формуле Томсона:

$$C=\frac{253 \cdot \lambda^2}{L} \qquad (1)$$

где C — максимальная емкость в см,

λ — максимальная длина волны в м,

L — самоиндукция катушки контура в см.

Емкость конденсатора с воздушным диэлектриком определяется по формуле:

$$C=\frac{S(n-1)}{1{,}26\ d} \qquad (2)$$

где n — число пластин,

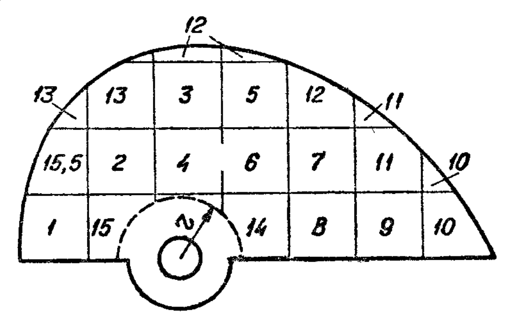


Рис. 2

C — емкость конденсатора в см,

d — величина просвета в мм (расстояние между соседними пластинами статора и ротора),

S — активная площадь пластины в см^2.

Из этой формулы для определения числа пластин n получаем путем преобразования:

$$n=1+\frac{1{,}26\ d \cdot C}{S} \qquad (3)$$

Активная площадь полукруглой пластины (рис. 1)

$$S=1{,}57\ (R^2-r^2)\ \text{см}^2 \qquad (4)$$

где R — наружный радиус пластины ротора в см и

r — радиус выреза пластины статора в см.

Активную площадь пластин, имеющих иное очертание, например пластин прямочастотного или средилинейного конденсатора, точно вычислить затруднительно. Однако с достаточной для практики точностью можно их активную площадь определить следующим образом.

Берут одну пластину и расчерчивают ее на квадраты со стороной, равной 1 см (рис. 2).

Затем нумеруют все клетки порядковыми номерами. Сначала надо пронумеровать по порядку целые клетки, затем клетки, срезанные краями пластины, причем часть этих клеток, сумма площадей которых составляет приблизительно одну целую клетку, помечают одним порядковым номером. Последний порядковый номер клетки плюс оставшаяся часть клетки и составит площадь пластины в квадратных сантиметрах.

При этих подсчетах следует иметь в виду, что часть роторной пластины, ограниченная радиусом выреза статорной пластины (рис. 2), является неактивной, а потому не должна учитываться при суммировании клеток.

Если сторону клетки взять не в 1 см, а в 0,5 см, то результат получится несколько точнее. Каждые четыре клетки при этом составят 1 см² поверхности.

В табл. 1 приведены активные площади наиболее употребительных у нас в Союзе типов конденсаторов.

Таблица 1

Завод	Тип конденсатора	S см²
Им. Орджоникидзе	Среднелинейный	11
Им. Казицкого	"	12
РЭАЗ	Прямоволновой	11,7
Им. „Радиофронта" (СЭФЗ)	Среднелинейный	18
ЛЭМЗО	"	11,5
КЭМЗА	Прямочастотный	12

Чем меньше будет величина d, тем меньше потребуется, как это ясно из формулы (3), пластин для получения той же емкости и тем компактнее получится конденсатор.

С другой стороны, чем меньше просвет, тем труднее отрегулировать конденсатор так, чтобы при вращении ротора пластины его не замыкались с пластинами статора. Поэтому в приемной практике величину d обычно берут не менее 0,5 мм.

В конденсаторах передатчиков минимальный просвет обусловливается пробивным напряжением. Чем выше пробивное напряжение, тем большее расстояние должно быть между всеми частями ротора и статора.

Здесь необходимо также учесть, что при некоторых углах поворота пластины ротора располагаются не точно по средине между пластинами статора, в результате чего при достаточно высоких напряжениях наступает пробой.

Для избежания пробоя величины просвета приходится брать по пробивному напряжению с 3—4-кратным запасом.

Напряжения, с которыми приходится иметь дело в любительских передатчиках, не превышают 1 000 V. Для этого напряжения можно задаться величиной просвета порядка 1—1,5 мм.

Зная все вышеупомянутые величины, можно рассчитать по формуле (3) общее число пластин конденсатора, под которым понимается сумма пластин ротора и статора.

Графический расчет конденсатора

Лицам, затрудняющимся произвести расчет по формуле (3), мы предлагаем способ графического расчета по номограмме рис. 4. Пользование номограммой покажем на примерах. Пример 1. Требуется определить число пластин конденсатора максимальной емкостью 150 см при активной площади пластины. $S = 12,5$ *см²* и величине просвета $d = 0,8$ мм. Находим на шкалах C и S точки, соответствующие значениям 150 и 12,5. Через эти точки проводим прямую до пересечения со средней линией. Из этой точки пересечения проводим вторую прямую через точку 0,8 на шкале d и продолжаем ее до шкалы n. Точка пересечения прямой со шкалой n даст искомое число пластин, равное для данного случая 13.

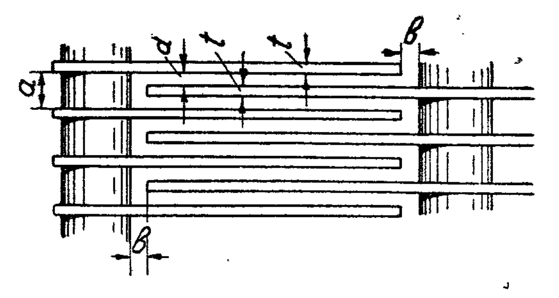


Рис. 3

Следовательно, конденсатор будет иметь 7 неподвижных пластин (статор) и 6 подвижных (ротор). Пример 2. Требуется определить, какая получится емкость конденсатора, если площадь пластины равна 10 см², число пластин—15 и просвет $d = 1$ мм.

Производя вышеуказанные построения, но в обратном порядке, получаем $C = 110$ см.

КОНСТРУКЦИЯ КОНДЕНСАТОРОВ

Промежуток между пластинами в фабричных конструкциях создается либо путем прокладки между ними шайб (конденсаторы завода им. „Радиофронта"), либо сборкой их на стойках или осях с фрезерованными прорезами (конденсаторы завода им. Казицкого). Для переборки более удобны конденсаторы первого типа.

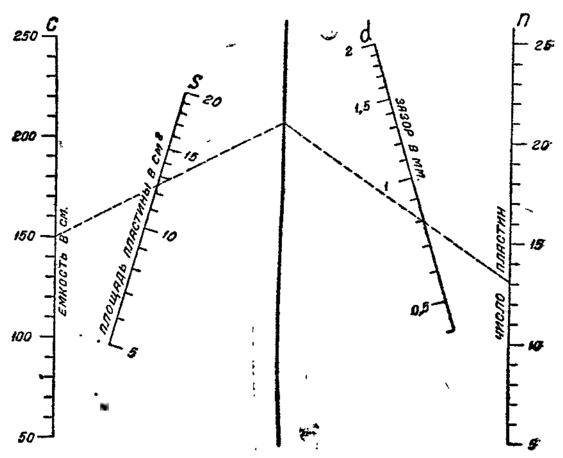


Рис. 4

В случае отсутствия потребной толщины шайб с успехом может быть использован голый медный провод. Для этого его нужно навить на соответствующей толщины стержень. Затем полученную спираль снять со стержня и с помощью кусачек разрезать на так называемые проволочные шайбы (рис. 5). Наружный диаметр шайб должен быть таким, чтобы величина просвета b (рис. 3) получалась не меньше просвета d между пластинами.

При переборке конденсаторов с фрезерованными стойками (емкостью в 540 см, завода им. Казицкого) приходится удалить половину пластин ротора и статора. Пробивное напряжение при этом значительно возрастет, но зато емкость уменьшится в 5—6 раз, что не всегда рационально.

Плавность хода конденсатора в передатчике не имеет такого значения как в приемнике, так как настраивать его приходится реже, а потому для

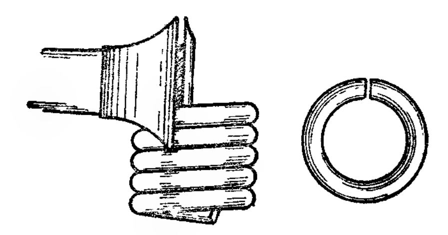


Рис. 5

переборки с успехом могут быть использованы конденсаторы завода им. „Радиофронта“ или КЭМЗА.

БЛОКИРОВОЧНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Принципиально расчет блокировочных конденсаторов (постоянных конденсаторов с твердым диэлектриком) ничем не отличается от вышеприведенного расчета.

Разница состоит только в том, что в формулу входит еще одна величина (ε) — диэлектрическая постоянная диэлектрика. В табл. 2 даны диэлектрические постоянные различных изоляционных материалов.

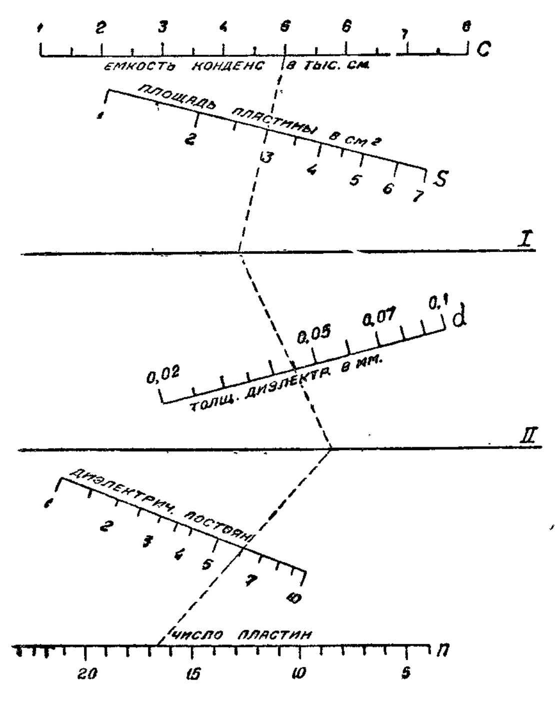


Рис. 6

Число пластин рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{1{,}26\ d\ C}{\varepsilon\ S} + 1 \qquad (5)$$

где обозначение и размерность величин d, C и S — прежние, а величина ε берется из табл. 2.

Таблица 2

Наименование	ε
Воздух	1
Парафин	1,5—2
Каучук	2,5—3
Фарфор	5
Стекло	5—8
Слюда	4—8
Целлулоид	4
Бумага	1,5—2,5

С помощью номограммы рис. 6 этот расчет можно произвести графически.

В качестве диэлектрика в постоянных конденсаторах чаще всего применяется слюда, так как она имеет сравнительно большую диэлектрическую постоянную, малый угол потерь и легко расщепляется на тонкие пластинки.

Толщину слюды для напряжений до 1000 V следует брать от 0,05 до 0,1 мм, для напряжений ниже 150 V можно брать 0,02—0,05 мм.

Размеры слюдяной пластинки должны быть больше активной площади пластин конденсатора (рис. 7).

Размеры свободных кромок a и b для различных рабочих напряжений указаны в табл. 3.

В качестве примера рассчитаем блокировочный конденсатор емкостью 5000 см на рабочее напряжение 250 V. Диэлектриком служит слюда.

Прежде всего зададимся удобными для нас размерами конденсатора: 25×25 мм.

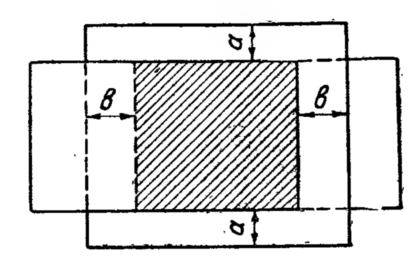


Рис. 7

Приняв согласно табл. 3 $a = 2{,}5$ мм и $b = 5$ мм, получаем активную площадь одной пластины, равной 3 см² (рис. 7).

Толщину слюды d возьмем в 0,045 мм. Диэлектрическую постоянную примем равной 6 (табл. 3).

Имея величины C, S, d и ε, находим по номограмме рис. 6 число пластин, которое для нашего случая равно 17 (точнее 16,7).

Построение расчета показано на рис. 6 пунктиром.

Таблица 3

Рабоч. напряж.	a мм	b мм
До 300 V	2—3	5—6
Выше 300 V	6—8	10—12

ПАРАЗИТНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ В НЕЙТРАЛИЗОВАННЫХ УСИЛИТЕЛЯХ

В. П.

Часто в передатчике, особенно при его налаживании, регулировке и настройке возникают колебания с частотой, отличной от рабочей частоты. Такие колебании ивляются крайне вредными для передатчика, так как они не только нарушают его режим, искажают телефонную работу и понижают мощность, но могут привести к гибели ламп, сгоранию дросселей, пробою изоляции проводииков и конденсаторов. Возникновение таких колебаний, называемых паразитными колебаниями, характеризуется в лучшем случае появлением искажений в передаче.

Возникновение паразитной генерации следует отличать от самовозбуждеиия отдельных каскадон нередатчика. Последиее возникает на частоте

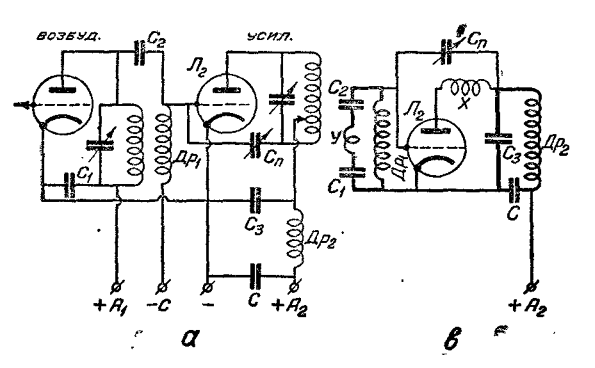


Рис. 1

очень близкой или даже совпадающей с рабочей частотой.

Паразнтные же колебання могут возникнуть иа частоте очень ннзкой — нниже рабочей частоты, на частоте выше рабочей частоты и на ультравысокой частоте (у.к.в. паразиты).

НИЗКОЧАСТОТНАЯ ПАРАЗИТНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ

Паразитная геиерация и.ч. встречается н мощных усилителих относительно редко и может возиикнуть лишь в результате неудачного выбора величин блокировочных конденсаторов и дросселей.

На рис. 1 приведена схема возбуднтеля и нейтрализованного мощного усилителя, нмеющих дроссели в анодиой и сеточной цепях.

Если дроссели $Др_1$ и $Др_2$ одинаковы по своим электрическим данным, а блокировочный коиденсатор C_3 и конденсатор снязи C_2 имеют примерно одииаковую емкость, что случается часто в любнтельских передатчиках (конденсатор C_1 велнк по сравнению с C_2), то две цепи, показаиные иа рис. 1 жирными линиями, будут настроены иа примерно одииаковую частоту, и, следовательно, будут существовать условия для самовозбуждения усилителя по схеме *TPTG*. Эти колебания будут происходить с частотой значительио более низкой, чем частота основиых колебаиий генератора. На генерацию этой паразитной частоты катушки контуров усилителя с небольшой самоиндукцией практически не оказывают никакого влияния. Нейтродинный конденсатор $C_п$ облегчает возникновение паразитной генерацни, увеличивая емкость анод — сетка лампы; нейтралнзующая часть катушки контура (x на рис. 1) для паразитной частоты являетси длииным соедииительным проводником.

Такое же явление может иметь место не только при одинаковых самоиидукциях дросселей и емкостях конденсаторов, но и но всех случаях, когда самоиидукции дросселей и величины шуитирующих емкостей случайно окажутся такими, что оба составленных из них колебательных контура будут настроены приблизительно на одинаковую частоту, т. е. когда налицо будут элементы генератора с самовозбуждением по схеме *TPTG*. Паразитная генерация могла бы возинкнуть даже при C_3 большем C_2, и $Др_2$ меньшем $Др_1$, так как сбычно большие дроссели включаются в цепи сеток, и меньшие — в анодные цепи.

На рис. 2А принедена схема с тремя дросселями. Если анодные дроссели малы по сравнению с сеточным, последний будет действовать в схеме как дроссель даже н том случае, если первые окажутся катушками паразитиого колебательиого контура.

Паразитную генерацию такого рода не трудио устранить. Для этого нужио выключить один из дросселей (если блокировочные конденсаторы достаточно нелики, можно н схеме последовательного питания обойтись без дросселя) или заменить его дросселем с другой самонндукцией. Аналогичных результатов можно достигнуть изменением емкости одного из блокировочных конденсаторов. Можно допустить, что причина большей части затруднений, относимых любителями за счет плохих дросселей, лежит именно в возникновении паразитиой генерации иа частотах ниже рабочей.

ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ПАРАЗИТНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ

Паразитные колебания этой группы особенно вредны, так как они уничтожают все преимущества емкостиой связи с усилительной лампой. Эти паразитные колебания весьма устойчивы. Для пре-

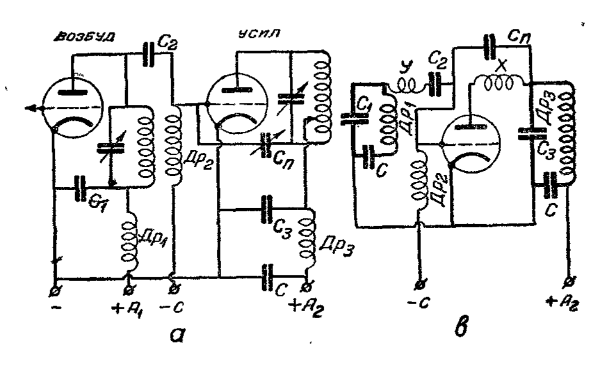


Рис. 2

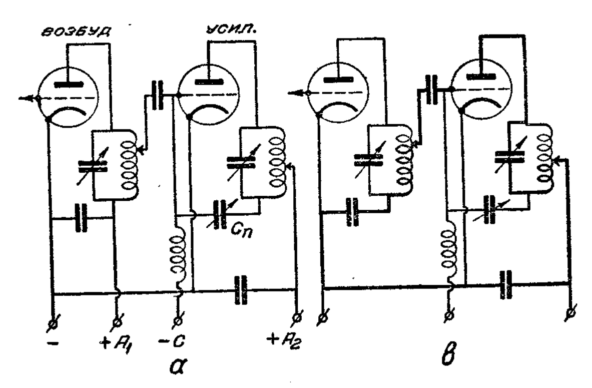


Рис. 3

кращения их нередко требуется изменение конструкции передатчика.

На рис. 3 приведена схема связи возбудителя с усилителем, часто применяемая в тех случаях, когда усилительная лампа имеет малый или средний коэфициент усиления, особенно если в возбудителе стоит лампа с высоким μ. Жирные линии на рис. 3в показывают схему, в которой могут возникнуть паразитные колебания. Часть витков анодной катушки возбудителя — между щипком и нулевым концом катушки — образует катушку сетки генератора по схеме *TPTG*, а нейтрализующие витки анодной катушки усилителя действуют как анодная катушка этого генератора. Конденсатор настройки усилителя становится просто блокировочным, а вся схема настраивается внутриламповыми емкостями и нейтродинным конденсатором. Колебательные контуры этой паразитной схемы до некоторой степени низкоемкостны, поэтому паразитные колебания будут существовать даже при довольно значительных изменениях положения щипков на обеих катушках. Нейтродинный конденсатор в такой схеме будет поддерживать паразитные колебания.

Для избавления от такого рода паразитной генерации надо удалить щипок от анодной катушки возбудителя и присоединить конденсатор связи, уменьшив соответственно его емкость, прямо к концу катушки, соединенному с анодом.

Можно также заменить анодную нейтрализацию сеточной, оставив переменную связь сеточного контура усилителя с возбудителем. Если емкость нейтродинного конденсатора не слишком велика, эта мера может дать удовлетворительные результаты, в противном же случае схема паразитной генерации будет только превращена из *TPTG* в Хартлей.

Чтобы избежать отводов (щипков) на анодной катушке усилителя (анодная нейтрализация) или возбудителя (сеточная нейтрализация), рекомендуется применять конденсатор анодного колебательного контура усилителя с раздвоенным статором (рис. 4), включив его по схемам рис. 5 и 6.

ПАРАЗИТНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ НА УЛЬТРАВЫСОКОЙ ЧАСТОТЕ

Паразитные колебания на ультравысоких частотах возникают обычно в схемах одного какого-либо каскада. Причиной их возникновения является либо неправильное расположение деталей, либо неправильный монтаж — в большинстве случаев слишком длинные соединительные проводники. Простая схема нейтрализованного усилителя (рис. 7) легко может превратиться в ультрааудион, если соединительные проводники от конденсатора настройки *C* к аноду и сетке лампы (через нейтродинный конденсатор) имеют слишком большую длину. Конденсатор *C* колебательного контура будет для ультравысокой частоты просто блокировочным конденсатором.

Определить наличие такого рода генерации нетрудно. Если при выключенной анодной катушке и присоединенном к статорным пластинам конденсатора настройки плюсе высокого напряжения лампа будет продолжать генерировать (анодный ток будет очень большим), то это указывает на наличие паразитной генерации на у.к.в.

Дроссели в несколько витков или сопротивления в несколько сотен омов в цепи сетки считаются радикальными средствами борьбы с у.к.в. паразитами. Однако они не всегда помогают. В некоторых случаях дроссели, помещенные в анодные или сеточные цепи, изменяли только частоту паразитных колебаний, не меняя их интенсивности. Сопротивления различных размеров в анодной и сеточной цепях могут нагреваться, не прекращая паразитной генерации, а лишь сильно уменьшая отдачу на рабочей частоте. Сопротивление, достаточно большое для прекращения паразитных колебаний, может поглощать также и большую часть полезной энергии.

Наиболее радикальным средством борьбы с паразитными колебаниями на ультравысокой частоте является такое изменение расположения деталей, чтобы соединительные проводники от лампы к конденсатору были наиболее короткими. Сеточный

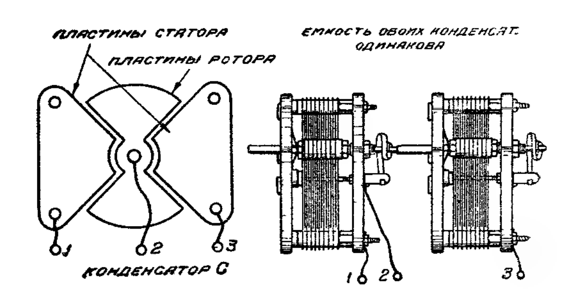


Рис. 4. Возможные конструкции конденсатора *C*

дроссель, хорошо подобранный для рабочей частоты, но недостаточный для ультравысокой частоты, будет для паразитной частоты сетку заземлять и препятствовать таким образом появлению паразитных колебаний.

Для прекращения паразитной генерации иногда приходится прибегать к разного рода ухищрениям. Так например, хорошо нейтрализованный усилитель на двух лампах, соединенных в параллель, начал генерировать на волне в 5 м. Удаление одной из ламп не дало никаких результатов. Чтобы прекратить генерацию, пришлось между сетками ламп включить небольшую катушку *X* (рис. 8), причем нейтродинный конденсатор оставался присоединенным только к одной сетке. Если катушка *X* будет сделана слишком большой, то она будет работать как дроссель и вторая лампа станет генерировать самостоятельно. Кроме того возникает опасность нарушения нейтрализации одной из ламп.

Обычно катушка, достаточно эффективная для предотвращения паразитных колебаний, не оказы-

вает сколько-нибудь заметного влияния на нейтрализацию или возбуждение на рабочей частоте усилителя.

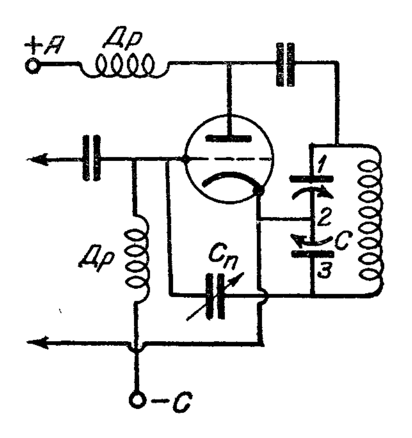


Рис. 5

При лампах, включенных в параллель, может возникнуть так называемая «междуламповая генерация». В результате соединения сеток и анодов ламп и отключений общих проводников от середины соединительных (рис. 8) получается пушпульная схема, устойчиво и интенсивно генерирующая у.к.в.

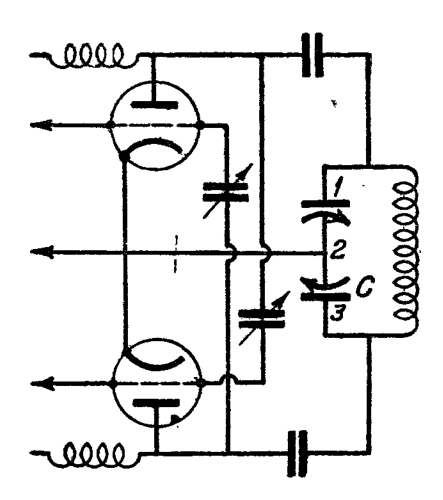


Рис. 6

Этот вид паразитных колебаний может быть легко устранен нарушением симметрии схемы, т. е. присоединением общих отпаек не к середине соединительных проводников, а к аноду и сетке одной из ламп.

Возможность возникновения у.к.н. колебаний подобного рода в схемах с небольшими лампами, расположенными рядом друг с другом, конечно, сомнительна.

ПАРАЗИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ В ПУШПУЛЬНЫХ УСИЛИТЕЛЯХ

В пушпульных схемах, эквивалентных схемам рис. 1 и 2, для паразитной частоты лампы будут включены параллельно.

Фактически пушпульный усилитель еще более неустойчив в отношении паразитных колебаний, чем одноламповый усилитель, так как дроссели и блокировочные конденсаторы легко создают резонансные контуры. Однако если вход и выход усилителя достаточно симметричны и соблюдена симметрия в расположении проводников анодных и сеточных цепей, то генерация показанного на рис. 3 и 7 вида не встречается.

В пушпульном усилителе паразитная генерация может быть прекращена включением небольших дросселей или сопротивлений в несколько десятков омов либо в анодные, либо в сеточные цепи ламп (но не одновременно в обе цепи). Дроссели могут состоять из нескольких витков толстого провода диаметром около 1 мм, свитых в катушку диаметром около 10 мм.

В цепях сеток в качестве сопротивлений можно использовать лампочки от карманного фонаря.

КАК ОБНАРУЖИТЬ ПАРАЗИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

Чтобы обнаружить паразитные колебания, надо на анод лампы дать пониженное напряжение, а на сетку смещение такой величины, чтобы получить некоторый анодный ток.

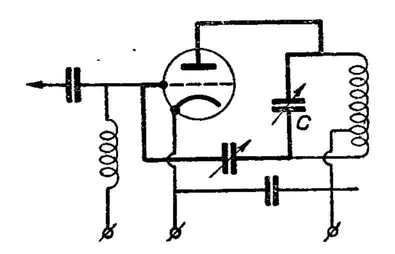


Рис. 7

Если анодный ток окажется слишком большим или будет изменять свою величину при прикосновении руки к различным деталям усилителя, то это будет служить верным признаком существования паразитной генерации.

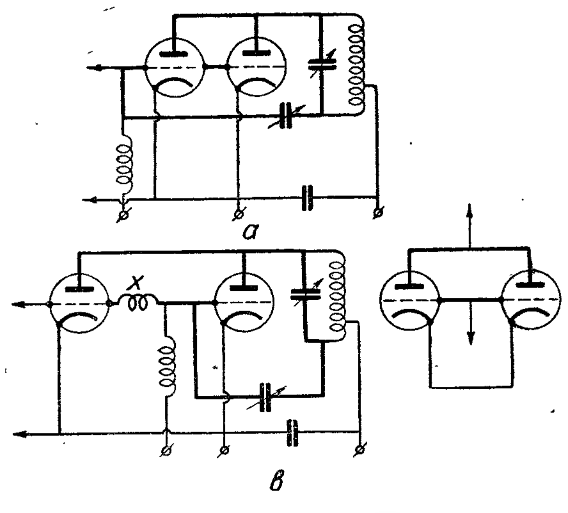


Рис. 8

ФАРФОРОВЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ В ПЕРЕДАТЧИКАХ

При сборке передатчика удобно иметь изолирующие стойки для крепления катушек, конденсаторов, дросселей и других деталей. Американские любители широко применяют фарфоровые изоляторы: ребристые, цилиндрические и другой формы. Монтаж передатчика на таких изоляторах получается красивым, с хорошими электрическими качествами.

Подобные изоляторы-стойки можно сделать из фарфоровых втулок и воронок, применяемых в осветительной проводке. Втулки можно использовать без всякой переделки. Для этого с обоих концов забиваются небольшие деревянные пробки

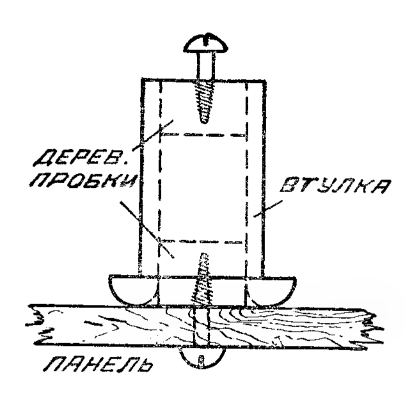


Рис. 1

(забивать их нужно осторожно, чтобы не расколоть фарфор), в которые ввинчиваются шурупы. Одним из шурупов стойка привертывается к панели, а другой служит для крепления детали передатчика и монтажного провода (рис. 1). Еще лучше вместо шурупов заранее — до забивки — в деревянных пробках просверлить отверстия и вставить в них клеммы или контакты или просто винты с гайками (рис. 2). Тогда крепление детали, например катушки, будет еще более удобным и смена ее в случае необходимости будет легка. Втулки следует брать возможно более длинными.

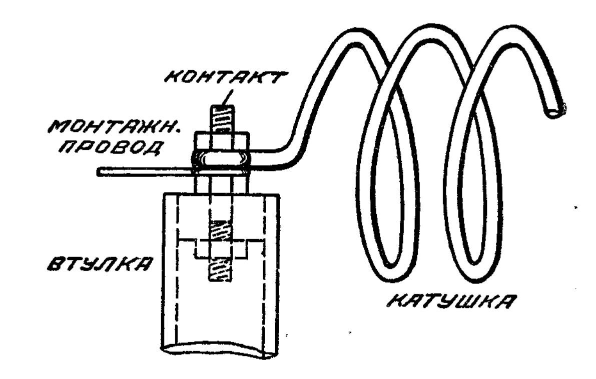


Рис. 2

Что же касается воронок, то у них следует обкусить с помощью кусачек расширенную воронкообразную часть, чтобы получилась фарфоровая трубочка без всяких изгибов и расширений (рис. 3). А далее поступать с ними так же, как и со втулкой.

Неровные края следует зашлифовать на камне. В продаже имеются втулки и воронки разных размеров и поэтому можно изготовить стойки любой величины. Эти же фарфоровые трубки очень

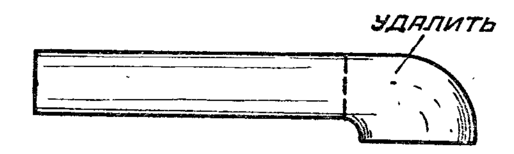


Рис. 3

удобны для намотки дросселей высокой частоты для передатчиков и приемников.

И. Жеребцов

Когда существование паразитных колебаний установлено, то необходимо измерить их частоту. Весьма ценным в этом отношении будет волномер с диапазоном волн от 5 до 500 м (работающий по методу отсасывания), который нетрудно сделать из катушек и переменного конденсатора. Точность измерения частоты не имеет значения. Нужно только определить порядок паразитной частоты (ультравысокая, высокая или низкая).

Разновидности паразитных схем далеко не исчерпываются разобранными выше случаями. Если определено место возникновения паразитов и их частота, то всегда может быть найден тот или иной путь их прекращения.

Несомненно, легче и лучше предупредить возникновение паразитной генерации при конструировании аппарата, чем потом искать причины ее возникновения и способы ее прекращения. Поэтому, учитывая все сказанное выше, нужно при постройке нейтрализованного усилителя соблюдать следующие условия:

1. Не включать дросселей там, где в них нет необходимости. В схеме последовательного питания дроссель в цепи питания анода не нужен, но блокировочный конденсатор должен быть большим.

2. Не применять блокировочных конденсаторов одинаковой емкости в комбинации с дросселями, имеющими идентичные характеристики и расположенными в анодной и сеточной цепях одного каскада. (Это касается схем с последовательным питанием анодной и сеточной цепей.)

3. Не делать длинных соединений между анодом лампы и конденсатором настройки.

4. Вести цепи высокой частоты как можно дальше от цепей питания и друг от друга (в особенности это касается анодных и сеточных цепей).

5. Размещать детали на возможно большем расстоянии друг от друга, но без увеличения длины соединительных проводников, несущих токи высокой частоты. Избегать постройки компактных многокаскадных передатчиков и всякого рода временных соединений между деталями передатчика.

ТЕХНИКА 10-метрового ДИАПАЗОНА

10-метровый диапазон становится одним из популярных диапазонов. Поразительные дальности связи, которые достигнуты на 28 Мц с малыми даже в любительском понимании мощностями, и отсутствие при приеме атмосферных помех заставили вплотную заняться 10-метровым диапазоном и наших любителей; о первых результатах работы на новом диапазоне мы сообщали в прошлом номере нашего журнала. Небезынтересно будет нашим читателям ознакомиться с обзором состояния техники 10-метрового диапазона, помещенным в немецком радиолюбительском журнале „Funk".

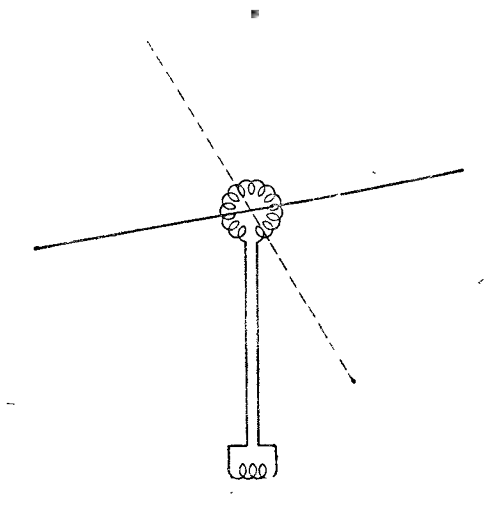


Рис. 1

ПРИЕМНИКИ

Для работы в 10-метровом диапазоне применяют стационарные и передвижные приемники, главным образом регенераторы с одним или двумя ступенями низкой частоты. В большинстве случаев используются обычные любительские к. в. приемники путем соответствующих переключений катушек, потому что применение специальных приемников на 10 м не дает преимуществ. Однако в последнее время для приема в этом диапазоне начинают применять и супергетеродины.

Усиление высокой частоты на 10 м не дает заметного повышения чувствительности, значительно больший эффект получается при применении высококачественной детекторной лампы.

Питание стационарных приемников производится обычно от сети переменного тока. Передвижки питаются от батарей.

ПЕРЕДАТЧИКИ

Хотя во многих случаях были достигнуты поразительные по дальности результаты передатчиками с самовозбуждением при подводимой мощности в 5 — 25 W, все же чаще применяются для работы в 10-метровом диапазоне передатчики с посторонним возбуждением. Особенно хорошо зарекомендовали себя для работы в этом диапазоне генераторы с электронной связью.

Если при хороших условиях распространения для дальних связей оказываются достаточными ничтожные мощности, то при средних условиях распространения приходится применять большие мощности; при плохих же условиях распространения волн не помогает и повышение мощности.

АНТЕННЫ

На 10 м приемная антенна менее критична, но очень часто большое значение имеют ее расположение и связь с приемником. Опыты показали, что 10-метровая горизонтальная антенна длиною в 4,8 м давала в Центральной Европе прекрасный прием европейских станций, в то время как вертикальная антенна длиною в 5,35 м с рефлектором (провод длиною в 5,75 м), расположенным на расстоянии 2,7 м, давала лишь хороший *DX*-прием.

Большое значение для получения наивыгоднейшего излучения имеет качество передающей антенны. В любительской практике общеприняты следующие типы антенн: Г-образная, антенна «Фукс» и диполь.

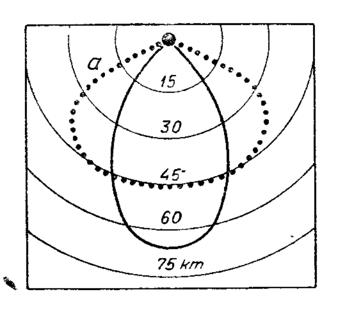


Рис. 2. Поверхностное излучение горизонтального диполя (*a*) и направленной антенны (4 диполя) с зеркалом

Лучшие результаты были получены при дальней связи с более короткими антеннами. В качестве, так сказать, стандартной антенны любителями принят сейчас полуволновой диполь, связанный в середине с помощью тороидной катушки с двухпроводным фидером питания — системой Лехера.

Удобно устраивать диполь поворотным (рис. 1), чтобы иметь возможность использовать наилучшим образом его направленное действие, особенно при работе поверхностной волной. Резко направленное излучение может быть достигнуто однако только путем применения сложных антенн.

ПОВЕРХНОСТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Над дальностью и характером распространения поверхностной волны имеется ряд иногда противоречивых наблюдений.

Хотя на дальность связи поверхностной волной и влияют свойства почвы и метеорологические условия, все же дальность в основном зависит от мощности передатчика, типа антенны и чувствительности приемника.

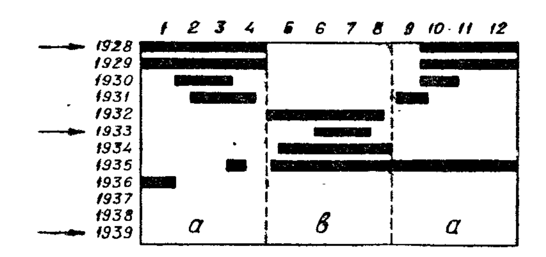


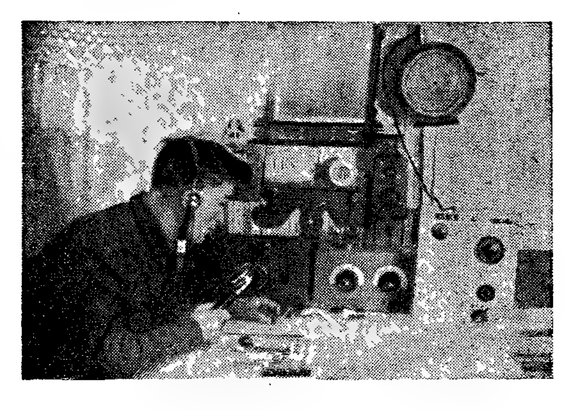
Рис. 3

В общем можно считать, что при подводимой мощности в 50 W и коэфициенте полезного действия в 50% получается уверенная связь поверхностной волной на 25 км, а при мощности в 10 W — на 15 км.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Сейчас можно считать уже доказанным полную зависимость распространения пространственных волн 10-метрового диапазона от солнечной деятельности, в особенности от приближения периода максимума солнечных пятен. Возможности связи в период между максимумом и минимумом солнечной деятельности изображены на рис. 3.

Повторение определенных явлений через 27—28 дней подтверждает также эту зависимость. Кроме влияния солнечной деятельности наблюдаются и другие воздействия на характер распространения



URS-1116 — **т. Прозоров (Кострома) у своей у.к.в. установки. Справа на столе у.к.в. передатчик, на котором т. Прозоров поддерживает регулярную связь с костромскими укавистами**

10-метровых волн, являющиеся теперь предметом изучения. Причина этих воздействий может заключаться в метеорологических условиях. Замечена даже некоторая периодичность таких воздействий, примерно через $5^1/_2$ суток.

ПОМЕХИ

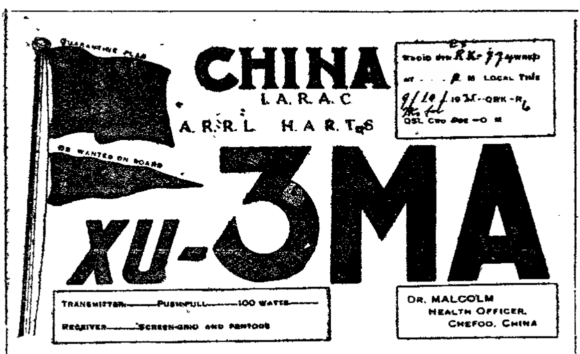
10-метровый диапазон слабо подвержен атмосферным помехам, зато заметные помехи вызываются системами зажигания моторов. Эти помехи могут привести к полному прекращению приема. Опыты показали следующие дальности действия источников помех при работе на 10 метрах: самолеты — до 900 — 1 000 м, грузовые автомобили—до 500 м, легковые автомобили—до 300 м и мотоциклы — до 100 м

Источником помех могут служить также расположенные вблизи антенны металлические части, обладающие плохими контактами в местах соединения. Так например, были случаи, когда мешающее воздействие на прием на расстоянии до 3 м от приемника создавала работа клещами с металлическими частями. Помехи могут быть вызваны также попаданием на антенну дождевых капель, поэтому следует для антенны применять изолированный провод.

Для определения характера помех от системы зажигания мотора были произведены следующие опыты: с системой зажигания была связана антенна длиною в 5 м. Зажигание включалось с помощью ключа Морзе. На расстоянии до 120 м эти сигналы азбуки Морзе могли быть приняты в 10-метровом диапазоне.

Диапазон волн от 10 до 10,71 м (любительский диапазон) является ночью, а при минимуме солнечных пятен и днем в течение большей части года—ультракоротковолновым диапазоном. Поверхностная волна прекрасно может быть использована для связи на расстоянии до 50 км, так как дает при приеме полное отсутствие помех, имеет ничтожные потери на поглощение (в противоположность коротким волнам) и позволяет использовать направленное действие

В годы максимумов солнечных пятен 10-метровый диапазон (пространственные волны) является важным вспомогательным диапазоном для дневной трансатлантической связи.



Китайская *QSL*-карточка

Радиостанция *U3QT*

Благодаря переводу передатчика *U3QT* на схему с посторонним возбуждением и особенно с кварцевой стабилизацией достигнуты: достаточное постоянство волны путем применения нескольких удвоителей частоты — на 40-, 20-, 10- и 5-метровых любительских диапазонах, прекрасный и устойчивый тон и возможность хорошей работы радиотелефоном.

Передатчик рации *U3QT* построен по схеме CO-FD-PA и позволяет работать на 3,5-, 7- и 14-мегациклових диапазонах. В начале 1936 г. добавлен еще один каскад удвоения, что позволило работать также и на 28-мегацикловом диапазоне.

При постройке и налаживании передатчика была поставлена задача — облегчить режим работы ламп (чем улучшается тон передатчика), стабилизировать волну и сохранить как можно дольше рабочий комплект ламп.

На рис. 1 изображена принципиальная схема передатчика.

Задающий генератор собран по осцилляторной схеме на лампе УК-30 или УО-104, кристалл кварца шунтирован сопротивлением Каминского в 150 000 Ω. Катушка самоиндукции имеет 11 нитков медной посеребреной трубки диаметром 5 мм. Диаметр катушки — 8 см. Переменный конденсатор—750 см, „золоченый". Анодный конденсатор — 1 000 см. Дроссель — 30 витков провода 0,3 мм. Диаметр дросселя — 4 см. При 220 - 240 V на аноде анодный ток составляет 15—20 mA.

В качестве удвоителя работает лампа УО-104. Смещение подается на лампу автоматически, через сопротивление Каминского в 300 000 Ω.

Контур удвоителя состоит из катушки самоиндукции в 11 витков медной посеребреной трубки диаметром 4 мм. Диаметр катушки — 8 см. Переменный конденсатор—125 см, „золоченый". Анодный конденсатор и дроссель такие же, как и в задающем генераторе. Конденсатор связи—200 см, слюдяной.

Оконечный усилитель работает на двух лампах ГК-36, включенных в параллель. Катушка самоиндукции для 3-, 5- и 7-мегацикловых диапазонов имеет такие же размеры, как и в удвоителе.

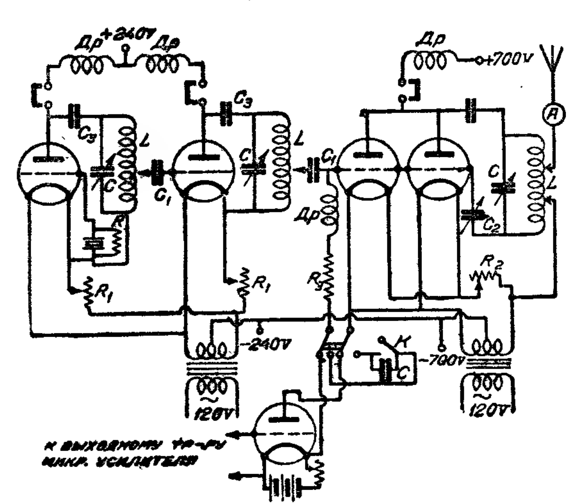


Рис. 1. Схема передатчика *U3QT* (н схеме ошибочно опущена утечка сетки лампы 2 каскада)

Для 14 и 28 Мц катушка диаметром 7 см имеет 5 витков медного посеребреного провода диаметром 4 мм.

Переменный конденсатор—125 см, „золоченый", с раздвинутыми пластинами. Дроссель для диапазонов 3, 5 и 7 Мц такой же, как и в удвоителе,

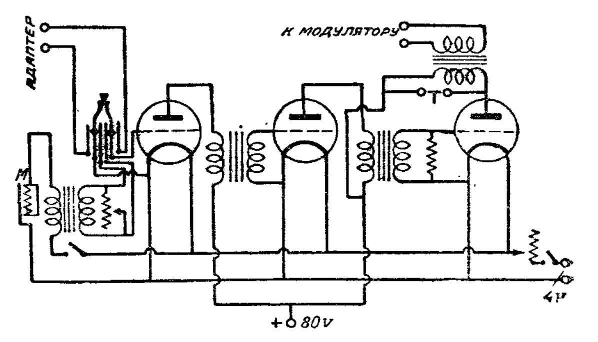


Рис. 2

а для 14 и 28 Мц взят дроссель диаметром 12 мм и длиной намотки 55 мм.

Ключевание производится подачей смещения на сетку оконечного усилителя через сопротивление 5 000 Ω (для 3, 5 и 7 Мц) и разрыванием цепи сетки (при 14 и 28 Мц).

Анодный конденсатор—1 000 см, слюдяной, пробивное напряжение—1 000 V, конденсатор связи с удвоителем—200 см, слюдяной.

Нейтрализация оконечного удвоителя выбрана анодная, как наиболее легкая и безопасная. Анодный ток при 650—700 V на аноде колеблется на всех четырех диапазонах от 110 до 150 mA.

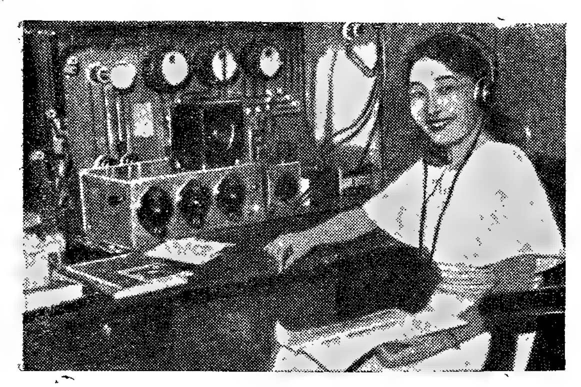
Питание передатчика берется от двух самостоятельных выпрямителей. Задающий генератор и удвоитель питаются от выпрямителя с трансформатором Т-3. Фильтр состоит из 2 конденсаторов по 2 μF и дросселя Д-3. Лампа—ВО-116.

Второй выпрямитель питается от двух трансформаторов: повышающего и понижающего. Понижающий имеет две обмотки низкого напряжения для накала ламп ВО-116 и ГК-36. Повышающий трансформатор дает напряжение 1 750 V. Повышающая обмотка этого трансформатора состоит из 14 галет, дающих каждая 125—130 V. Так как в каждой галете напряжение между крайними витками не превышает 125—130 V, их можно мотать без особой укладки, проволокой с одинарной обмоткой и без бумажных прокладок.

Всего в работе находится 12 галет, 2 галеты — запасные. За пятнадцать месяцев работы трансформатор не имеет ни одного пробоя.

В фильтре *PA* стоят три конденсатора по 2 μF (Треву). Лампы—ВО-116 в выпрямителе работают с закороченными анодами в каждом плече, так как в противном случае из-за высокого напряжения между анодами (1 500 V) внутри лампы получается пробой и лампа выбывает из строя. Действующий комплект ламп работает уже 15 месяцев и очень хорошо сохранился.

Первоначально при настройке передатчика возникали самовозбуждения оконечного усилителя



Ch Cugita — молодая японка-коротковолновик, установившая более ста двусторонних связей с американскими коротковолновиками. Она пользуется передатчиком своего брата. Часто работает с Австралией, Южной Америкой и советской Сибирью

Устранить это удалось путем разделения питания (от отдельных трансформаторов) накала усилителя и удвоителя.

АНТЕННЫ

Передатчик имеет две антенны: наклонную (Маркони) и „Американку" (с однопроводным фидером), основная волна антенны—20 м.

Передатчик имеет две фиксированных кварцевых пластины на частоты 3 5.6 и 3 540 кц/сек.

Ток в антенне получается: на волне 80 м—0,35 А; 40 м—0,4 А; 20 м—0,3 А; 10 м—0,1 А.

РАБОТА ТЕЛЕФОНОМ

Модулятор и микрофонный усилитель питаются от батарей и аккумуляторов. Схема микрофонного усилителя позволяет производить быстрый переход с микрофона на адаптер и обратно. Вторичная обмотка микрофонного трансформатора шунтируется переменным сопротивлением в 20 000 Ω. Переключатель позволяет переходить от работы на ключе к работе микрофоном и обратно. Лампы в микрофонном усилителе и модуляторе УБ-107. Микрофон взят типа МРК.

Для получения *FBcct9* в цепь ключа поставлен постоянный конденсатор в 1—1,5 μF (большую емкость во избежание затягивания в работе при манипуляции ставить не следует).

МОНТАЖ

Весь передатчик смонтирован на деревянной этажерке. Такой монтаж дает свободный доступ ко всем деталям в процессе монтажа и эксплоатации. Передатчик совершенно не имеет экранировки. Взаимодействие катушек устранено их перпендикулярным расположением.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Работая на передатчике в течение 1935 г, я имею *QSO* со всеми странами Европы, а также *dx QSO* с *W* (1—2—3—4—6—7—9), *VE* (5—4), *VK, ZL, KA, J, PK, XU, CN, FB, FM, SU, ZB* и *TF*.

Телефонная работа принимается по СССР в среднем *W* 4,8 *M*, 4,5 *R-6*.

Приемная часть состоит из приемника КУБ-4.

Бичом работы являются линии трамвая и целый ряд электролечебных учреждений.

Д. Алексеевский

Из последней QSL-почты

В апреле и мае резко увеличился обмен *QSL*-карточками с Америкой. В начале мая советские коротковолновики получили около 300 американских *QSL*. Лучшие результаты по связи с Америкой показали: *U7UE*—Соколов (Смоленск)—30 *QSO*, *U1BL*—Тихонов (Новгород)—24 *QSO* и *U3QE*—Серебренников (Воронеж)—19 *QSO*.

Наибольшее количество *QSL* поступило из следующих городов и штатов: Нью-Йорк, Филадельфия, Калифорния, Сан-Франциско, Нью-Джерсей, Мичиган, Вашингтон, Чикаго.

* * *

В апреле поступила новая партия очередных *QSL* по *dx*.

Четыре *QSL* получены из Палестины. Они адресованы: *U4ED*—Феофанову (Сталинград), *U1CN*—Нестеровичу (Ленинград), *U4OL*—Смышляеву (Ульяновск) и *U2AE*—Липкину (Могилев).

Четыре *QSL* прислал также коротковолновик с острова Мадагаскара. Связь с ним имели: *U9AV*—Медведев (Омск), *U3QT*—Алексеевский (Воронеж), *U4LD*—Феофанов (Сталинград) и *U6MC*—Садчиков (Баку).

Интересные *QSL* поступили от островитян: с Цейлона—*U9MJ*—Козловскому (Свердловск), с острова св. Маврикия—*U4LH*—Громову (Сталинград), с Филиппинских островов—*UX3CH*—Иванюшкину.

***QSL* из Кении получил *U4LN*—Громов (Сталинград), эриванская *UK6WA* получила карточку из Туниса, из Марокко пришла *QSL U4LD*—Феофанову (Сталинград).**

Многие коротковолновики имели *QSO* с канадскими коротковолновиками. Из Канады прислано 11 *QSL*.

Через *QSL*-бюро за I квартал этого года прошло 13 105 *QSL*. Из них обмен внутри СССР составил 2 783 *QSL*, обмен с заграницей—10 322.

***URS* переслали 7 283 карточки, а *U*—4 681.**

Регулярно работали в I квартале 102 *URS* и 99 *U*.

На первые места по обмену вышли следующие товарищи:

***URS*:**

1. *URS*-331 — Новожилов (Ленинград) — 1 148 станций.

2. *URS*-1 088 — Филиппов (Мурманск) — 886 станций.

3. *URS*-896 — Духанов (Баумапабад) — 600 станций.

***U*:**

1. *U9AV*—Медведев (Омск)—получил 275 *QSL*, переслал 275.

2. *U3AG* — Байкузов (Москва) — получил 80 *QSL*, переслал 239.

3. *U1BL* — Тихонов (Новгород) — получил 93 *QSL*, переслал 122.

Антенный фильтр

Б. Хитров — U9AC

Применение для связи передатчика с антенной специального фильтра, широко распространенного среди американских любителей, имеет целый ряд преимуществ. Антенный фильтр позволяет работать с одной антенной на любом диапазоне. Излучаемая антенной мощность повышается примерно на 20% и излучение гармоник значительно ослабляется.

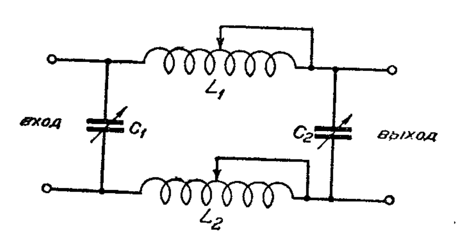


Рис. 1

Схема фильтра приведена на рис. 1. Два переменных конденсатора и две катушки образуют фильтр, аналогично тому, который ставится в цепях питания анодов ламп. Вход фильтра связывается с анодным контуром последнего каскада передатчика. К выходу фильтра присоединяется антенна. Принцип действия фильтра заключается в том, что при соответствующей настройке конденсаторов C_1 и C_2 и подборе самоиндукции катушек L_1 и L_2 удается уравнять выходное сопротивление передатчика с любым входным сопротивлением антенны, которые только может встретиться на практике. Это значит, что передатчик может быть связан наивыгоднейшим образом с любым типом антенны, независимо от ее длины.

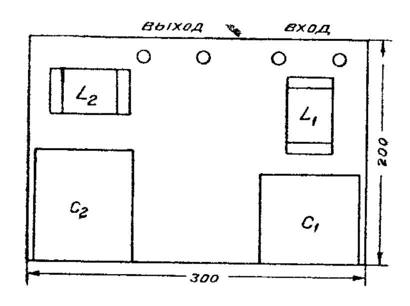


Рис. 2

Фильтр монтируется на отдельной панели. Конденсатор C_1 — 500 см обычного типа, C_2 — 200 см — перебран через две шайбы, так как при высоком входном сопротивлении антенны на этом конденсаторе получается большое напряжение. Катушки L_1 и L_2 мотаются проводом ПЭ 2 мм на пресшпановых цилиндрах диаметром 45 мм вплотную виток к витку. Обе катушки имеют по 25 витков. Через каждые пять витков берется отвод. Отводы можно сделать в виде небольших петель и переключать нитки щипком, но конечно удобнее для этой цели использовать обычный переключатель. При антенне однопроводного типа, например «Американке» или «Маркони» с землей, катушка L_2 не нужна. Расположение деталей показано на рис. 2.

Связь фильтра с передатчиком может быть автотрансформаторной или индуктивной. Последний метод встречается чаще, так как более удобен для смены диапазона. Схема индуктивной связи приведена на рис. 3. Число витков катушки L_3 составляет примерно около одной трети числа витков катушки анодного контура передатчика L_4. Диаметр катушки L_3 берется немного меньше диаметра L_4. Помещается антенная катушка внутри контурной так, чтобы связь была максимальной. В маломощных передатчиках антенная катушка мотается прямо поверх катушки передатчика. Двухпроводный фидер присоединяется непосредственно к выходным клеммам фильтра. Способ включения однопроводной антенны или фидера показан на рис. 4.

Настройка антенного фильтра зависит от частоты передатчика и типа антенны, она не представляет большого труда. Та настройка, которая

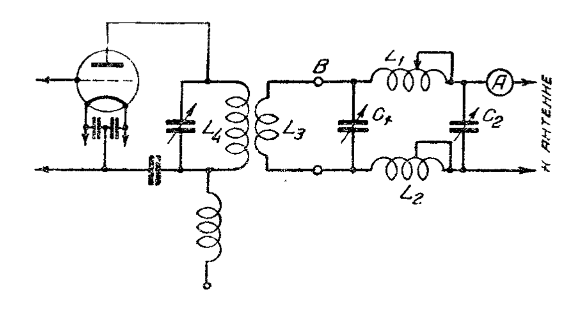


Рис. 3

дает максимальный антенный или фидерный ток при нормальном анодном токе передатчика, будет наилучшей.

Производится настройка следующим образом. Отсоединяем фильтр от передатчика в точке B и настраиваем анодный контур передатчика в резонанс, т. е. на минимум анодного тока. В течение всей дальнейшей настройки конденсатор анодного контура больше уже трогать нельзя. Выбираем отвод на катушке, при котором, повидимому, получается резонанс, если конденсатор C_2 введен на половину емкости. С двухпроводным фидером на 40-метровом диапазоне включается примерно около половины витков.

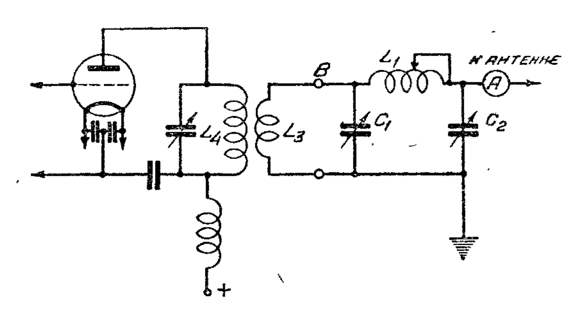


Рис. 4

Возможности связи Европы с Южной Америкой

Интересные графики прохождения волн 20- и 40-метрового диапазонов между Европой и Южной Америкой приведены на рис. 1 и 2. Из рис. 1,

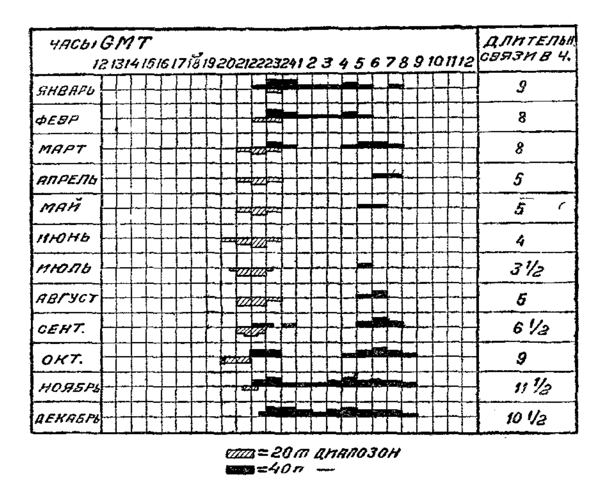


Рис. 1

показывающего часы связи Европы с Аргентиной, видно, что волны в 20 м дают сравнительно длительную и уверенную связь с *LU* в летние месяцы, зимою же эти волны для связи с *LU* совершенно не пригодны. В весенние, зимние и осенние месяцы в течение 3—5 часов в сутки применимы волны в 40 м.

Рис. 2 иллюстрирует возможность связи с Бразилией (*PY*) за одно полугодие. Здесь также обращает на себя внимание преимущество 20-метрового диапазона для летней связи.

От редакции. Крайне желательно получить подобные графики от наших коротковолновиков. Многолетние наблюдения наших *U* и *URS*, систематизированные в виде графиков прохождения волн и времени уверенной связи СССР с разными странами и континентами, представят несомненно ценный материал по изучению возможности связи в различное время и на различных волнах.

	часы GMT 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	длительн. связи в ч.
Июль		4
Август		5
Сент.		5
Окт.		5 1/2
Ноябрь		7 1/2
Декабрь		8

=20m диапозон
=40m ———

Рис. 2

На более низких частотах число витков берется большее, а на высших частотах—меньшее. Ставим конденсатор C_2 на середину шкалы, присоединяем фильтр к передатчику и быстро вращаем конденсатор C_1 до получения резонанса. Если минимальный анодный ток получается выше нормального, пробуем другой отвод и повторяем настройку. Затем подстраиваем конденсатор C_2 на максимальный ток в антенне и конденсатор C_1 на минимум анодного тока. Закончив настройку, проверяем, влияет ли приключение фильтра на настройку анодного контура передатчика. Настройка будет правильной, если резонанс в анодном контуре с присоединенным фильтром получается в той же самой точке, как и без фильтра. Дальше проверим тон передатчика на монитор, и установка готова к работе.

Как уже было выше сказано, антенный фильтр может применяться при любом типе антенны. В том случае, когда длина антенны не подходит к рабочей волне, фильтр настроит антенну в резонанс и гарантирует, что энергия из передатчика перейдет в антенну. При антенне с правильной длиной фильтр повысит эффективность антенны и уменьшит излучение гармоник. Для работы на всех диапазонах наиболее удобными являются следующие два типа антенн. Первая — «Цеппелин» с длиной излучающей части 20 м и фидером 10—20 м. Эта антенна будет работать как обычный «Цеппелин» на 10-, 20- и 40-метровых диапазонах, как «Цеппелин» без фидера на 80-метровом диапазоне и как «Маркони» с заземлением на 160-метровом диапазоне. При работе на двух последних диапазонах холостой фидер отключается и второй конец фильтра заземляется. Вторая — антенна «Американка» с длиной излучающей части 20 м и однопроводным фидером любой длины. На 20- и 40-метровых диапазонах эта антенна будет работать с большей эффективностью, чем обычно, и фидер излучать не будет, а на 80 и 160 м будет работать, как Т-образная антенна «Маркони» с заземлением.

Антенный фильтр нашел себе применение также и в приемниках. Наилучшие результаты, как известно, для приема дают антенны, которые настроены на принимаемую волну, например дублеты. Фильтр позволяет любую приемную антенну настроить на необходимый диапазон, что особенно важно для коротких комнатных антенн. В результате громкость станций подннмается на один-два балла при прежнем уровне фонового шума.

БИ-234 в Арктике Радиограмма краснознаменца Э. Кренкеля

Перед от'ездом на острова Каменева Эрнест Кренкель получил в подарок от завода им. Орджоникидзе приемник БИ-234. На-днях от Кренкеля получена радиограмма с оценкой работы «колхозного» в Арктике:

«Воздушным путем переброснл «колхозный» на острова Каменева. Регулярно слушаем Новосибирск, Иркутск, Омск, Ленинград, много европейских станций. Вся эксплоатационная работа ведется также на «колхозном».

В продолжение семи месяцев не было ни одной неисправности. Приятно работать на таком аппарате. Шлю сердечный привет коллективу завода и желаю дальнейших успехов в изготовлении культурной советской радиоаппаратуры.

Кренкель»

Премирование участников II dx test'a

На общегородском собрании ЛСКВ премированы U и URS— победители II ленинградского тэста dx.

Занявший 1-е место как U и как URS т. Жидков U1BC— премирован 5 лампами ГК-36, U1AP и U1CR, занявшие 2-е и 3-е места, премированы гаэотронами и радиодеталями.

I test fone в Ленинграде

С 11 марта по 11 апреля МСКВ совместно с ЛСКВ проводила I межобластной телефонный тэст Ленинград—Москва. От Ленинграда и области участвовало 5 раций — U1AN, U1AM, U1BU и две коллективных UK1AA и UK1CC.

На 1-е место по Ленинграду и области вышла рация U1AU— т. Сергеев (Псков): 325 QSO, 8 111 очков; на 2-е место — UK1CC: 254 QSO, 8 041 очко; на 3-е место—U1BU—т. Подзорская: 1 533 очка, затем UK1AA: 1 221 очко и U1AM. 226 очков,

22 URS следили за test'ом. На первое место из URS вышел URS-1 180 — т. Киссель: 2 572 очка и на 2-е—URS 1210— т. Артемов—2 400 очков,

Победители премированы деталями и лампами.

URS

Прохождение волн в 10 м

На распространение волн 10-метрового диапазона большое влияние оказывает состояние атмосферы. Особенно большое значение имеет степень освещенности в районе передающей станции. Опыт работы на 10 м показал, что в ясную солнечную погоду можно ожидать хорошей слышимости своей станции.

Бывают дни, когда слышимость корреспондентов очень хороша при пасмурной погоде в месте приема, а слышимость своей станции хуже. Температура воздуха оказывает значительно меньшее влияние. Так при большом морозе наблюдалась хорошая слышимость на 10 м, а при теплой пасмурной погоде бывает полное отсутствие слышимости. При хороших условиях связь на 10 м может продолжаться некоторое время и после захода солнца.

Я имел два случая, когда пропадание моих сигналов наблюдалось точно через 10 минут после захода солнца. В то же время слышимость корреспондента оставалась хорошей. Такое совпадение во времени, по всей вероятности, не случайно.

Промежуток времени между заходом солнца в месте нахождения передающей станции и пропаданием ее сигналов (10 минут) не является, вероятно, строго постоянным для разных широт и разного времени года. (Интересно также выяснить возможность связи на 10 м в период так называемых «белых ночей».)

При хороших условиях прием станций, работающих на 10 м, продолжается долго после захода солнца в месте приема. Я наблюдал очень хороший прием западноевропейских станций (*G6DH*, *G6NF*, *ON4JB*) после 22 часов местного времени, т. е. через 5 часов после захода солнца. Восточноевропейские страны, где солнце уже зашло, слышны не были.

Таким образом, для того чтобы станция, работающая на 10 м, была слышна, она должна находиться в полосе дня. При двухсторонней связи обе станции, ведущие связь, должны быть в полосе дня.

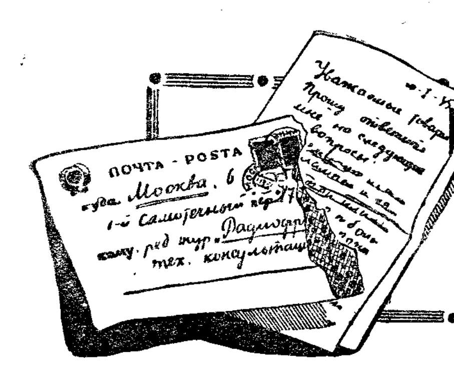
U9MJ—К. Козловский



ЦК СКВ провело перекличку коротковолновиков имени X с'езда ВЛКСМ. Через любительские радиостанции были переданы рапорты организаций Осоавиахима об оборонной работе среди молодежи.

В перекличке участвовало 17 городов. Прием рапортов производился в Москве у *U3AG*

Лучшие результаты по четкости работы показали: т. Лащенко (Сумы), т. Медведев (Омск), т. Алексеевский (Воронеж).



Техническая консультация

С. МАХОТИНУ, Севастополь. ВОПРОС. Можно ли в конструируемом мною приемнике РФ-1 оставить одну катушку неэкранированной, тогда как все остальные будут экранированы?

ОТВЕТ. Принципиально вполне возможно оставить одну из катушек неэкранированной, так как поскольку все другие катушки будут заключены в экраны, то эта катушка все равно будет отделена от других экранами и вредные связи возникнуть не смогут. Однако оставление одной неэкранированной катушки скажется неблагоприятно в том отношении, что на эту катушку будут иметь непосредственное воздействие сигналы местных мощных станций, а также непосредственное воздействие антенны и других близко проходящих проводов, несущих высокую частоту. Все это может значительно понизить избирательность приемника. Поэтому оставлять одну из катушек приемника неэкранированной нецелесообразно.

С. КОМАРОВУ, ст. Химки, Октябрьской ж. д. ВОПРОС. С наступлением теплых дней значительно усилились атмосферные помехи, чрезвычайно затрудняющие прием дальних станций. Не можете ли указать способа избавления от атмосферных помех?

ОТВЕТ. Избавления от асмосферных помех в радиолюбительских условиях приема радиовещательных станций добиться нельзя — можно лишь до известной степени эти помехи уменьшить. Атмосферные помехи будут меньше чувствоваться при приеме на антенну с короткой горизонтальной частью, на комнатную антенну, при приеме на антенну с сосредоточенной емкостью. Можно также указать, что менее всего атмосферные помехи чувствуются на приемниках прямого усиления без обратной связи; сильнее помехи сказываются при работе приемников, имеющих обратную связь. Особенно же чувствительны к атмосферным помехам приемники супергетеродинного типа.

Вс. ГУБКИНУ, Детское село. ВОПРОС. Каким способом лучше всего проверить правильность режима работы обратной связи в сконструированном мною приемнике РФ-1?

ОТВЕТ. Если построенный вами приемник хорошо отрегулирован и хорошо экранирован, то как при включенной, так и при выключенной лампе высокой частоты (в последнем случае эту лампу достаточно вынуть из гнезд) генерация будет возникать при примерно одинаковых положениях ручки конденсатора обратной связи (разница может быть в пределах 6—7 делений шкалы). В плохо экранированном и отрегулированном приемнике при выключенной лампе высокой частоты для получения генерации нужно вводить пластины ротора конденсатора обратной связи на значительно больший угол, чем тогда, когда лампа высокой частоты работает.

М. ИВАНОВУ, Свердловск. ВОПРОС. Почему мой ЭЧС-2 за последнее время стал гораздо менее избирательным, чем раньше?

ОТВЕТ. Причиной понижения избирательности вашего ЭЧС-2 является, очевидно, нарушение регулировки конденсаторов настройки, насаженных на общую ось. Обычно достаточно хотя бы небольшой разрегулировки одного из конденсаторов блока (погнулись пластины, конденсатор несколько сдвинулся на оси по отношению к другим конденсаторам настройки и т. п.), чтобы тем самым в значительной степени понизилась избирательность и громкость работы приемника. Для восстановления прежней избирательности приемника регулируют самые переменные конденсаторы или же подстроечные (полупеременного типа), соединенные параллельно с переменными.

С. ПЕТРОВУ, ст. Игумново, Курской ж. д. ВОПРОС. Какой конденсатор лучше приобрести — с твердым диэлектриком или с воздушным?

ОТВЕТ. Вы не сообщаете, для какой цели вы хотите приобрести конденсатор, между тем в различных случаях у того и другого конденсатора имеются свои преимущества и недостатки.

Конденсатор с воздушным диэлектриком не имеет потерь. Поэтому в колебательных контурах предпочтительнее применять конденсаторы с воздушным диэлектриком. Применение конденсаторов с твердым диэлектриком в колебательных контурах не может быть рекомендовано, так как тем самым в контуры будут внесены очень заметные потери. С другой стороны, у конденсаторов с воздушным диэлектриком имеются недостатки. Так как расстояние между пластинами нельзя сделать достаточно малым, — конденсаторы получаются довольно громоздкими. Конденсаторы этого типа легко повреждаются от

причин механического порядка. Конденсаторы с твердым диэлектриком значительно более компактны, замыкания между пластинами в них происходят реже. Поэтому в цепях, в которых можно не считаться с потерями, происходящими в конденсаторах (цепи обратной связи, волюмконтроля и т. п.), более выгодным и целесообразным является применение конденсаторов с твердым диэлектриком.

Б. СТОГИНУ, Курск. ВОПРОС. Можно ли заменить в ультракоротковолновом передатчике лампу УБ-107 лампой УБ-152, как более экономичной?

ОТВЕТ. Замена лампы УБ-107, используемой в качестве генераторной в ультракоротковолновом передатчике лампой УБ-152, принципиально вполне возможна, и это даст некоторую экономию в источниках питания накала. Практически же делать такую замену едва ли целесообразно, так как напряжение на микрофон все равно придется давать не менее 4 вольт, и таким образом фактически в передатчике будет работать четырехвольтовая накальная батарея. Такая замена лампы рациональна в приемной установке на у.к.в., потому что лампа УБ-152 на приеме работает примерно так же, как и УБ-107.

Г. ГРИГОРЬЕВУ, Новосибирск ВОПРОС. Какого типа ультракоротноволновую передвижку можно использовать для организации внутриколхозной радиосвязи?

ОТВЕТ. Для указанной вами цели могут быть использованы схемы у.к.в. передвижек, описанные в «Радиофронте» № 16 за 1935 год (конструкции Г. Тилло и Б. Хитрова).

Ф. БРАТОВУ, г. Фрунзе. ВОПРОС. Нужно ли экранировать силовой трансформатор и для чего делается в силовых трансформаторах экранирующая обмотка?

ОТВЕТ. Экранировка того типа, какая применяется в приемной части радиоустановки для силового трансформатора, необязательна — следует только расположить силовой трансформатор достаточно далеко от каскадов низкой частоты. Назначение экранирующей обмотчи (один слой провода) имеет целью предупредить проникновение в приемник различных помех из осветительной сети. Один конец этой обмотки заземляется, другой остается свободным. Экранирующая обмотка помещается между сетевой обмоткой и всеми остальными обмотками силового трансформатора.

А. СТАРИКОВУ, Вологда. ВОПРОС. Я не могу достать дроссель для фильтра выпрямителя. Можно ли дроссель заменить сопротивлением?

ОТВЕТ. Замена дросселя сопротивлением вполне возможна, но тем не менее практически такую замену произвести не всегда удается. Дроссель удобен тем, что он при малом омическом сопротивлении имеет большое индуктивное сопротивление. Поэтому дроссель хорошо сглаживает пульсацию при незначительном падении напряжения в самом дросселе. Сопротивление тоже может дать хорошее сглаживание пульсации, но при этом в сопротивлении происходит большое падение напряжения. Это падение будет тем больше, чем сильнее ток, потребляемый приемником от выпрямителя. Применять сопротивление вместо дросселя в фильтре выпрямителя можно только в тех случаях, когда приемники, питающиеся от выпрямителей, потребляют небольшой ток. Обычно сопротивления применяются в фильтрах выпрямителей, питающих одноламповые или двухламповые приемники.

С. САЗАНОВУ, Воронеж. ВОПРОС. В некоторых описаниях самодельных трансформаторов низкой частоты рекомендуется мотать обмотки, помещая одну на другой, в других же даются советы мотать обмотки секциями. Какой способ намотки надо предпочесть?

ОТВЕТ. В трансформаторах низкой частоты, которые применяются в радиоприемниках, с электрической стороны безразлично, каким будет взаимное расположение обмоток. Как в том, так и в другом случаях, указываемых вами, трансформатор будет работать одинаково. В отношении же удобства ремонта предпочтение следует отдать трансформатору, намотанному секциями, так как секционное расположение обмоток значительно облегчает проверку и исправление отдельных обмоток.

Р. ПОЛУЯНОВУ, Астрахань. ВОПРОС. Чем отличается силовой автотрансформатор от обычного силового трансформатора и можно ли силовой автотрансформатор применить в конструируемом мною приемнике?

ОТВЕТ. Обычный силовой трансформатор имеет две или больше самостоятельных обмоток, находящихся на одном общем железном сердечнике. К одной из этих обмоток, называемой первичной, подводится то напряжение, которое нужно трансформировать, а с остальных снимается напряжение, соответствующим образом трансформированное, т. е. напряжение большее или меньшее по сравнению с напряжением, подведенным к первичной обмотке. В автотрансформаторе имеется только одна обмотка. Напряжение, которое нужно трансформировать, подводится к части этой обмотки, и тогда со всей обмотки можно снять напряжение более высокое. Величина напряжения будет зависеть от отношения числа витков всей обмотки к той ее части, к которой подведено первичное напряжение. Автотрансформатор такого типа называется повышающим. Если первичное напряжение подводится ко всей обмотке автотрансформатора, а вторичное снимается с ее части, то вторичное напряжение будет меньше первичного. Такой автотрансформатор называется понижающим.

Силовой автотрансформатор применяется обычно только для выпрямителя, подмагничивающего динамик в тех случаях, когда динамик имеет автономное подмагничивание. Применение силовых автотрансформаторов в приемниках возможно, но нежелательно, так как в этих случаях к приемнику нельзя непосредственно присоединять землю во избежание заземления осветительной сети.

Новая литература

В. ЕНЮТИН. Как построить силовую часть для питания приемников от осветительной сети переменного тока. Радиоиздат, 1935, ц. 35 коп., тир. 8 000.

Брошюрка представляет собой справочный складной листок. В ней помещено описание устройства выпрямителей мощностью в 25—30 ватт и в 40—60 ватт и приведены данные трансформаторов типа Т-3 и ЭЧС-2, а также дросселей Д-2 и Д-3.

Недостатками брошюрки являются отсутствие данных других фабричных трансформаторов, дросселей и автотрансформаторов (например трансформаторов и дросселей завода ЛЭМЗО) и недостаточно ясное указание насчет величины сопротивления в цепи накала кенотрона. Не оговорено также то, что трубку Бозе на 1 А, которая не всегда имеется у любителя, можно заменить различными суррогатами, в частности лампочкой от карманного фонаря (или двумя-тремя такими лампочками в зависимости от мощности выпрямителя). Наконец в схеме отсутствует выключатель высокого напряжения, наличие которого позволяет включать повышающую обмотку лишь после того, как накалится нить накала кенотрона.

Кратко следовало бы сказать о замене в маломощном выпрямителе дросселя сопротивлением и вообще упомянуть о выпрямителе, рассчитанном на меньшее напряжение, чем то, которое дает Т-3.

Издание справочных листков следует всячески приветствовать. Нужно только обязательно уменьшить формат обложки, чтобы листки могли служить карманными справочниками.

И. Ж.

СОДЕРЖАНИЕ

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор Н. ИГНАТКОВА

Адрес редакции: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., 17, тел. Д-1-98-63

Упол. Главлита Б — 19086 З. т. № 292 Изд. № 138 Тираж 60 000 4 печ. листа. Стат Б5 176×250
Колич. знаков в печ. листе 122 400 Сдано в набор 10/V 1936 г. Подписано к печати 22/V 1936 г.

Типография и цинкография Журнально-газетного об'единения. Москва, 1-й Самотечный пер., д. 17



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ

НА МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ

за санитарную оборону

ОРГАН ИСПОЛКОМА КРАСНОГО КРЕСТА И КРАСНОГО ПОЛУМЕСЯЦА

КАЖДЫЙ АКТИВИСТ КРАСНОГО КРЕСТА И КРАСНОГО ПОЛУМЕСЯЦА ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДПИСЧИКОМ СВОЕГО ЖУРНАЛА

„ЗСО“—освещает вопросы подготовки санитарно-оборонных кадров, массово-оздоровительной работы в городе и на селе.

ОТДЕЛЫ ЖУРНАЛА: В помощь значкистам ГСО-II; Работа красных крестов за рубежом; Новая техника санитарной обороны; Библиография.

Журнал вводит новые отделы: Консультация и Ответы читателям.

Подписная цена: 12 мес. — 6 руб., 3 мес. — 3 руб.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: ул. Куйбышева, д. 12, 4-й этаж, комн. № 7, Телефон № 9-40, доб. 18.

Подписка принимается: Москва, 6, Страстной бульвар, 1[illegible]ургазоб'единением или инструкторами и уполномоченными Жургаза на местах.

[illegible]ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

ВЫРЕЖЬ И СОХРАНИ!

РАДИОМАСТЕРСКИЕ ЗАВОДА „ХИМРАДИО“

ПРИНИМАЮТ В РЕМОНТ:

радиоприемники, динамики и индукторные репродукторы, перемонтаж всех видов кустарной радиоаппаратуры, а также изготовление усилителей и выпрямителей.

Высылаются опытные мастера на дом для производства установок аппаратуры, устройства антенн, ремонта приемников.



ЦЕНЫ ПО ПРЕЙСКУРАНТУ

Адреса мастерских: 1. Садово-Каретная, дом № 20, телефон 3-63-30. 2. Сретенка, дом № 19, тел. 5-01-18.

„ХИМРАДИО“

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРИКЛАДНОЙ ЖУРНАЛ

СОВЕТСКИЕ СУБТРОПИКИ

под редакцией
А. М. ЛЕЖАВА

Освещает вопросы организации и развития советского субтропического хозяйства и опыт зарубежных субтропиков.

В журнале вводятся новые разделы по вопросам зеленого строительства, цветочного хозяйства, кадочной культуры лимонов и других субтропических комнатных растений.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес. — 30 руб., 6 мес. — 15 руб., 3 мес. — 7 руб. 50 коп.

Подписку направляйте почтовым переводом: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазоб'единение или сдавайте инструкторам и уполномоченным Жургаза на местах. Подписка также принимается повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Цена — 75 коп.

ОТКРЫТ ПРИЕМ ПОДПИСКИ НА 2-ое ПОЛУГОДИЕ 1936 ГОДА



Самолет

Ежемесячный журнал,
орган
ЦС Осоавиахима СССР

■ *Иллюстрированный авиационно-спортивный и авиатехнический журнал.*

■ *Журнал „САМОЛЕТ" освещает вопросы авиационного спорта в СССР и за границей, авиаработу Осоавиахима и его аэроклубов, школ и станций.*

■ *Журнал охватывает вопросы техники, эксплоатации легкомоторной авиации, планеризма, парашютизма, спортивного воздухоплавания и моделизма. Журнал освещает новинки авиатехники и основные авиационные события в СССР и за границей.*

■ *Пилот Осоавиахима, планерист, парашютист, моделист, конструктор планеров и легких самолетов найдут в „САМОЛЕТЕ" руководящий материал.*

■ *Все авиационные работники воздушных сил, гражданской авиации и авиапромышленности и все интересующиеся авиацией будут в курсе авиажизни с помощью журнала „САМОЛЕТ".*

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес. — 9 руб., 6 мес. — 4 р. 50 к.,
3 мес.—2 р. 25 к.

Подписку направляйте почтовым переводом: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазоб'единение или сдавайте инструкторам и уполномоченным Жургаза на местах. Подписка также принимается повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

Жургазоб'единение